

Universidad Carlos III de Madrid



Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

Proyecto Fin de Carrera

Diseño e implementación de un componente de
ayuda a la administración de proyectos: caso de
estudio Microsoft Project Server

Autor: Jose María Mateos Lucas

Tutor: José María Alvarez Rodríguez

Año: 2016

Resumen

El objetivo del presente proyecto es la creación de un componente de software capaz de agilizar las operaciones más habituales que se realizan con el software de gestión de proyectos Microsoft Project Server.

Dicho componente será una aplicación de escritorio en .NET que interactuará directamente con cualquier instancia de Project Server sobre la que el usuario tenga permiso, y que servirá como ayuda a aquellos PMO's que utilicen el Project Server como herramienta de trabajo.

Pretende ser un ejemplo práctico de cómo pequeños desarrollos a medida pueden llegar a complementar y mejorar las herramientas de gestión de proyectos disponibles actualmente en el mercado.

Agradecimientos

A todos aquellos que me lo pusieron fácil, pero sobre todo a los que no. De ambos se aprende siempre, aunque a veces cueste verlo.

1 Índice General

Resumen	3
Agradecimientos	3
1 Índice General.....	4
2 Introducción.....	6
2.1 Gestión de Proyectos	6
2.2 Software de gestión de proyectos	6
3 Motivación y Objetivos	7
3.1 Motivación y objetivo del desarrollo del componente.....	7
3.2 Elección de Project Server	7
3.3 Justificación de la operación: Cambio de Aprobador.....	9
3.4 Justificación de la operación: Cerrar Tareas.....	9
3.5 Justificación de la operación: Actualizar Proyectos	9
4 Contextualizando el componente: Project Server.....	10
4.1 Introducción Project Server	10
4.2 Componentes de Project Server	10
5 Análisis	12
5.1 Requisitos Funcionales	12
5.2 Descripción de los requisitos funcionales.....	13
5.3 Requisitos No Funcionales	19
5.5 Diagrama de Casos de Uso	20
5.5.1 Actores.....	20
5.5.2 Representación de casos de uso	21
6 Diseño del componente	23
6.1 Arquitectura elegida y justificaciones.....	23
6.1.1 Elección del tipo de desarrollo	23
6.1.2 Elección del tipo de comunicación con Project Server	23
6.2 Esquema general de la interacción con Project Server	23
6.3 Esquema de navegación y pantallas.....	24
6.4 Diagrama de componentes.....	25
6.5 Diagrama de paquetes	26
6.6 Diagrama de clases	27
6.7 Diagrama de despliegue.....	28
6.8 Diagrama de secuencia de la operación Actualizar Proyectos.....	29

7	Implementación y Pruebas.....	30
7.1	Detalle de pantallas del componente.....	30
7.1.1	Pantalla de Login	30
7.1.2	Selección de Acciones	31
7.1.3	Log de Registro	32
7.1.4	Cambiar Aprobadores.....	34
7.1.5	Cerrar Tareas	38
7.1.6	Actualizar Proyectos.....	42
7.2	Limitaciones de sistema.....	47
7.2.1	El usuario debe tener permisos de escritura sobre los proyectos a los que se aplican los cambios.	47
7.2.2	El usuario debe tener permisos en Project para cambiar las opciones de administración	48
7.2.3	La autenticación del usuario debe ser NTLM	48
7.2.4	Sólo se permiten modificar los campos de información no de resumen ..	49
7.3	Pruebas.....	49
8	Presupuestos y planificación	52
8.1	Detalle del equipo de trabajo y costes asociados	52
8.2	Diagrama de Gantt y detalle de asignaciones	52
8.3	Desglose de Costes Directos	54
8.4	Costes de Amortización	54
8.5	Resumen de Costes	55
8.6	Plantilla de presupuesto del proyecto	56
9	Trabajo Futuro y Conclusiones	57
9.1	Trabajo Futuro	57
9.2	Conclusiones.....	57
10	Bibliografía y Referencias	59
11	Glosario.....	60

2 Introducción

2.1 Gestión de Proyectos

Según el PMBOK^[1], un proyecto es un esfuerzo que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, con un inicio y un final establecidos.

El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando esos objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto.

Como es obvio, desde el punto de vista de una empresa, es prioritario que la mayor parte de sus proyectos lleguen a término por cumplir los objetivos. Y el primer paso para ello es establecer una metodología de gestión de proyectos que establezca los procesos y buenas prácticas necesarias para tal fin.

La elección de la metodología de gestión de proyectos adecuada depende en gran medida de la naturaleza intrínseca de cada organización, siendo determinante tanto las características particulares de los proyectos que se llevan a cabo como las necesidades ajenas a los mismos (normativas legales e internas, diferentes exigencias de información, grado de

Por ello se debe realizar un análisis en profundidad de todos los aspectos en conjunto antes de elegir (o crear a medida) una metodología de gestión de proyectos adecuada.

Una vez elegida la metodología, es necesario aplicarla al día a día de los proyectos, por lo que se han de encontrar (o fabricar) las herramientas necesarias para poder llevar a cabo esta labor.

2.2 Software de gestión de proyectos

Dentro del mercado del software de gestión de proyectos, existen multitud de herramientas que ayudan al cumplimiento metodológico en mayor o menor medida.

Cada una de ellas con sus características particulares, y cuya adecuación a las distintas organizaciones depende en gran medida de las características particulares de los proyectos que se llevan a cabo, más que de la metodología que apliquen en sí.

No obstante aunque una herramienta es sólo una herramienta y puede ser modificada y usada para múltiples propósitos, también es cierto que se debe elegir con cuidado la más adecuada, del mismo modo que para una operación es aconsejable usar un bisturí y no un cuchillo de cocina.

De este modo, Primavera se ha transformado en un estándar de facto para proyectos de ingeniería, y en general en aquellas en las que gestionan proyectos industriales con miles de tareas.

Mientras que Project Server se ha ido consolidando en aquellas en las que no se tiene tanto volumen de tareas, y más bien se requiere una visión más ligada al control económico y más integrado con los procesos de gestión de la demanda.

3 Motivación y Objetivos

3.1 Motivación y objetivo del desarrollo del componente

El uso intensivo de las herramientas de gestión de proyectos en entornos empresariales de un tamaño medio o alto, en los que se gestionan más de 400 proyectos anualmente, provoca que el tiempo dedicado a la administración de los mismos crezca de manera significativa.

Las horas hombre consumidas para la gestión administrativa en estos escenarios provoca que las empresas traten de automatizar y extender las herramientas que utilizan en la medida de lo posible, y de esta necesidad surge la idea del presente proyecto.

El objetivo de este componente es agilizar alguna de las operaciones más habituales reiterativas que pueden darse en el uso de Project Server, con el fin de ahorrar tiempo administrativo a los PMO's de las empresas en las que se utilice Microsoft Project Server como software de gestión de proyectos.

3.2 Elección de Project Server

Existen infinidad de herramientas de gestión de proyectos en el mercado, en muy distintas plataformas y con enfoques muy diferentes.

Herramientas muy ligadas a la gestión de proyectos industriales, como puede ser Primavera, permiten manejar proyectos con cientos e incluso miles tareas de manera cómoda, pero a costa de ser muy poco flexibles y permitir una integración mucho más complicada y costosa con el resto de procesos asociados a la gestión de proyectos.

Herramientas un poco más flexibles, como puede ser GestProyect, permiten también modelizar de manera cómoda grandes volúmenes de tareas y mejorar las posibilidades de integración con otros procesos, haciéndolos idóneos para empresas dedicadas a proyectos de obra civil de tamaño medio.

También tenemos a nuestra disposición otras muy enfocadas a entornos de IT, como puede ser ITM Platform o EasyProject, que se adaptan muy bien a tareas relativamente cortas y entornos en los que la gestión del cambio adquiere importancia capital.

La elección de Project Server de entre todos los posibles productos de gestión de proyectos ha sido motivada principalmente por mi experiencia previa tanto en entornos exclusivamente Sharepoint como en entornos expresamente con Project Server.

Fruto de esa experiencia he podido comprobar que el nivel de penetración del producto de Microsoft en las grandes compañías de este país es muy alto, por lo que el potencial número de usuarios finales a los que este componente les podría resultar interesante es así mismo muy elevado.

Microsoft Project Server no es una herramienta muy recomendable para procesos puramente industriales con miles de tareas por proyecto, pero completamente recomendable para permitir el control flexible de proyectos de complejidad media.



Figura 1.- Ubicación de Microsoft Project dentro del cuadrado mágico de Gartnert ^[2] . .

Su fortaleza se basa precisamente en su flexibilidad y adaptabilidad, y su integración dentro de un gestor de contenidos tan potente como es Microsoft Sharepoint. Esto permite aprovecharse de todas las ventajas del gestor de contenidos en la misma herramienta.

Esta integración permite cubrir las necesidades de generación de documentación, adaptación y modelado a los procesos internos de la empresa relacionados con las distintas fases de los proyectos, y en general todos aquellos aspectos que trascienden el mero uso de una herramienta de gestión de proyectos.

3.3 Justificación de la operación: Cambio de Aprobador

La gestión del cambio, incluyendo los cambios de roles en los proyectos, es una parte fundamental dentro de la gestión de proyectos, y que requiere un extra de atención por parte de los administradores de las aplicaciones.

La manera de realizar este cambio usando la herramienta estándar consiste en abrir el cliente pesado (Microsoft Project Professional), seleccionar una de las vistas que permita visualizar de manera individualizada las asignaciones de recursos a las tareas, y cambiar el nombre del responsable de la asignación mediante la edición de un campo de sistema.

La limitación que tiene este método, y que debe solventar el componente, es que sólo permite seleccionar como responsable de asignación a un recurso que ya tenga asignaciones en el proyecto o bien al usuario que está editando en ese momento el proyecto, a nadie más. De tal forma que en la mayor parte de los casos sólo puede hacer esta labor el propio interesado, dado que el mecanismo de delegación tampoco funciona para operaciones con el cliente pesado.

3.4 Justificación de la operación: Cerrar Tareas

En el día a día de los proyectos es muy habitual que se desee prevenir una imputación no controlada en ciertas tareas sin tener que cerrar el proyecto por completo.

El estándar de la herramienta contempla dicha funcionalidad haciéndolo uno a uno desde el centro de proyectos, pero no incluye la eliminación del trabajo restante por lo que siempre será necesario abrir el proyecto desde el cliente pesado para realizar la operación.

3.5 Justificación de la operación: Actualizar Proyectos

Los cambios masivos de los metadatos de los proyectos no están contemplados en la herramienta estándar, y son procesos muy habituales y laboriosos, sobre todo en los periodos críticos de cierre e inicio de año en los que hay que implementar una gran cantidad de cambios en muy poco tiempo.

Una de las maneras más flexibles y cómodas de realizar cambios masivos de este tipo es preparar los cambios indicados previamente en un Excel y luego cargarlos al sistema.

4 Contextualizando el componente: Project Server

4.1 Introducción Project Server

Project Server es un producto de Microsoft enfocado a la administración de carteras de proyectos (PPM) y el seguimiento y control del trabajo cotidiano dentro de una empresa.

Es una aplicación en .NET basada en Microsoft Sharepoint, y que se beneficia de las características que el gestor de contenidos de Microsoft ofrece, tales como control de versiones de los documentos, un entorno web altamente personalizable, flexibilidad para crear flujos de trabajo adecuados a la lógica de negocio particular de la empresa, y un largo etcétera.

Se trata de una herramienta flexible cuyo uso específico depende realmente de las características propias de la empresa en la que se implanta y del grado de integración deseado.

Permite ser usada tanto de manera superficial (como mero control horario o como herramienta simple de control del progreso de los proyectos) como de manera completamente integrada en todos los aspectos de la empresa: desde la planificación y elaboración de presupuestos anuales (con escenarios de predicción y optimización de la cartera de proyectos según el plan maestro empresarial), pasando por el control y previsión de costes y plazos de todas las acciones de una empresa, y llegando a poder controlar el día a día del trabajo de todas y cada una de las personas de una empresa.

Eso sí, desde el punto de vista económico, su uso es justificable sólo si realmente se piensa dar un uso intensivo dentro de la empresa, dado que los requerimientos hardware y el precio actual de las licencias.

4.2 Componentes de Project Server

A grandes rasgos, se puede considerar un producto desarrollado en .NET sobre Sharepoint, con sus propias bases de datos y sus propios servicios web, pero que sigue utilizando las funcionalidades inherentes de la plataforma Sharepoint.

Entrando un poco más en detalle, Microsoft Project Server se puede considerar un sistema con dos posibles clientes o vías de interacción habituales.

Un cliente “pesado” (el Microsoft Project Professional) para operaciones complejas y otro “ligero” completamente web para las operaciones sencillas e interacciones más comunes.

La parte del cliente “pesado” se instala de manera local y se usa principalmente para realizar operaciones complejas, que impliquen cálculos o nivel de detalle alto,

mientras que la parte web o cliente “ligero” (el propio explorador web) está pensada para las operaciones más habituales y de reporte de información ágil.

A parte de estas dos maneras “oficiales” de interactuar con el sistema, el producto deja abierta la puerta para que se pueda interactuar con él de manera limitada mediante programación.

La API del sistema, llamada PSI ^[3], es una de las maneras soportadas de por el fabricante para que aplicaciones terceras puedan cubrir aquellos aspectos que no se ofrecen de manera estándar, tal y como es el caso de este componente que hemos desarrollado.

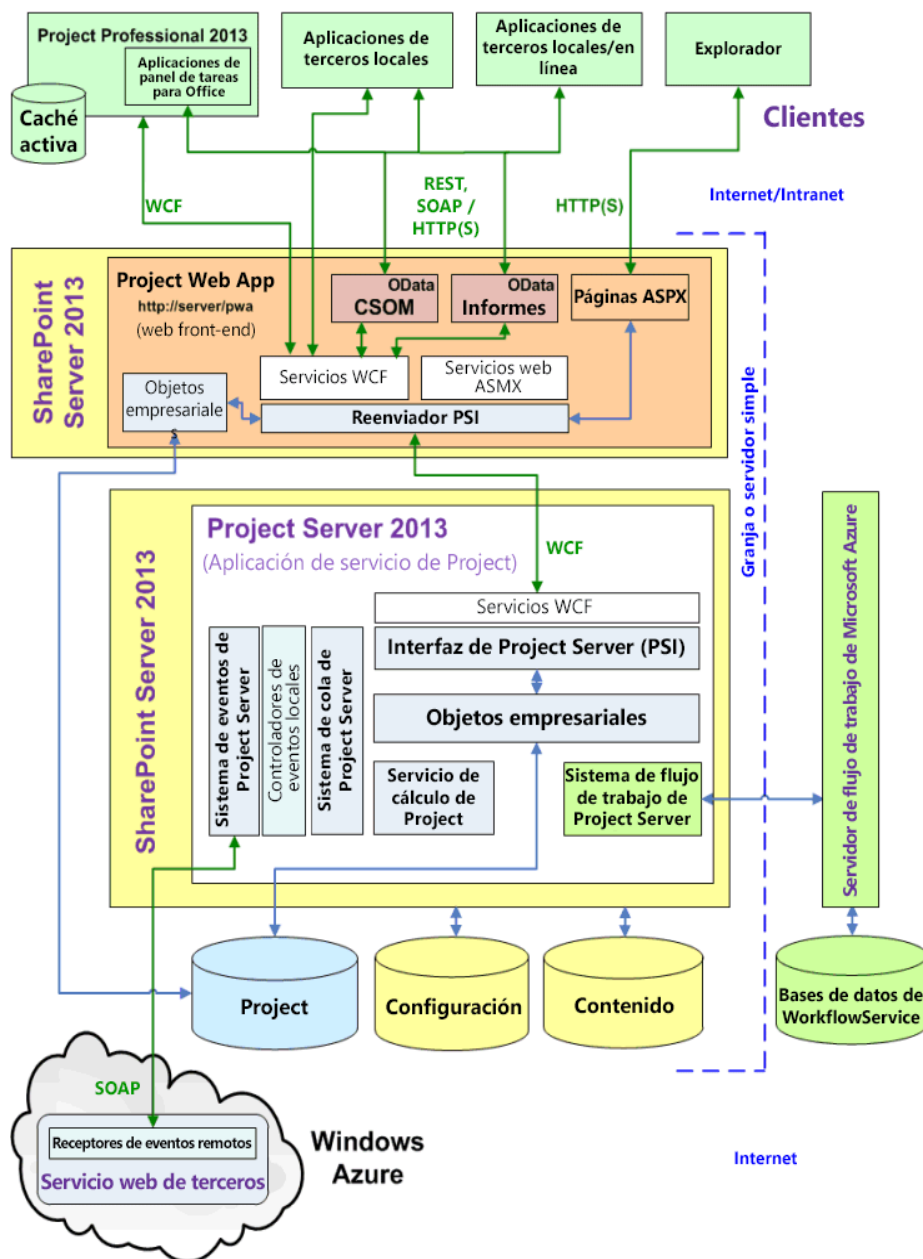


Figura 2.- Detalle de la arquitectura de Project Server 2013 ^[4]

5 Análisis

5.1 Requisitos Funcionales

La siguiente tabla muestra el listado de los requisitos funcionales identificados.

Código	Requisito	Prioridad
CON-01	Conectarse a Project	1
LOG-01	Registrar Trazas	2
LOG-02	Visualizar Trazas	2
LOG-03	Copiar al Portapapeles	2
TAR-01	Seleccionar Proyectos	1
TAR-02	Selecciona Tareas	1
TAR-03	Seleccionar Todas las Tareas	2
TAR-04	Eliminar Trabajo Restante	2
TAR-05	Cerrar Tareas	1
APR-01	Seleccionar Proyectos	1
APR-02	Filtrar Proyectos	2
APR-03	Seleccionar Todos los Proyectos	2
APR-04	Seleccionar Recurso	1
APR-05	Cambiar Aprobador	1
APR-06	Cambiar Propietario	2
ACT-01	Cargar Fichero	1
ACT-02	Seleccionar Hoja	2
ACT-03	Actualizar Proyectos	1

Tabla 1.- Listado de Requisitos Funcionales

Se han clasificado los requisitos en función de su prioridad marcándose como:

- 1: Requisito obligatorio.
- 2: Requisito opcional.

Su codificación atiende a la funcionalidad general asociada, siendo:

- CON: requisito asociado a la autenticación con Project Server.
- LOG: requisito asociado al registro de trazas.
- TAR: requisito asociado al Cierre de Tareas.
- APR: requisito asociado al Cambio de Aprobador.
- ACT: requisito asociado a la Actualización de Proyectos.

5.2 Descripción de los requisitos funcionales

A continuación detallamos requisito a requisito.

CON-01: Conectarse a Project

Prioridad: 1

Descripción:

El componente permitirá autenticarse indistintamente contra instancia válida de Project Server versión 2010 o 2013.

El componente permitirá la autenticación con las credenciales del usuario actual, no debe ser necesario la introducción de nombre y contraseña. También deberá permitir la autenticación con credenciales facilitadas por pantalla.

El componente deberá ejecutarse en una máquina que pertenezca al mismo dominio que el servidor de Project Server.

Entrada: Ejecución del programa.

Salida: Autenticación correcta.

En caso de no tener permisos o no facilitar un servidor válido de Project Server, el componente mostrará un mensaje indicativo por pantalla.

LOG-01: Registrar Trazas

Prioridad: 2

Descripción:

El componente almacenará un registro de todas las operaciones realizadas en el sistema.

El registro incluirá las horas de inicio y fin de los procesos, así como los datos básicos de su ejecución.

Entrada: Ejecución del programa.

Salida: Guardado secuencial de datos en memoria de cada operación realizada.

LOG-02: Visualizar Trazas

Prioridad: 2

Descripción:

El componente permitirá la visualización de las operaciones realizadas en el sistema desde cualquier parte del mismo.

El componente implementará un recorrido secuencial de las operaciones registradas para visualizar los datos almacenados en detalle.

Entrada: Registro de trazas en memoria

Salida: Visualización por pantalla de los datos de cada operación realizada.

LOG-03: Copiar al Portapapeles

Prioridad: 2

Descripción:

El componente permitirá la exportación de los datos de la traza de una operación al portapapeles del equipo.

Se copiará en memoria únicamente los datos de la operación actualmente mostrada por pantalla.

Entrada: Visualización de una traza.

Salida: Datos de la traza copiados en memoria.

TAR-01: Seleccionar Proyectos

Prioridad: 1

Descripción:

El componente permitirá cargar todos los proyectos del sistema y mostrarlos en una lista seleccionable por el usuario.

No se mostrarán aquellos proyectos que sean del tipo plantilla.

Entrada: Cerrar Tareas.

Salida: Listado seleccionable de los proyectos del sistema.

TAR-02: Seleccionar Tareas

Prioridad: 1

Descripción:

El componente permitirá cargar las tareas de un proyecto en concreto y mostrarlas en una lista seleccionable por pantalla.

El componente distinguirá claramente lo que son tareas de resumen e hitos del resto de tareas, así como evitará su selección.

El componente reflejará de manera clara qué tareas están actualmente bloqueadas, mostrándolas como seleccionadas.

El componente permitirá seleccionar y desmarcar de manera individualizada las tareas de un proyecto mostrado, siempre y cuando no sean de resumen o hitos, en cuyo caso deberá ser imposible su selección.

Entrada: Selección de un proyecto.

Salida: Subconjunto de tareas marcadas y desmarcadas.

TAR-03: Seleccionar Todas las Tareas

Prioridad: 2

Descripción:

El componente deberá permitir seleccionar y desmarcar de manera masiva todas las tareas de un proyecto seleccionado. No permitirá la interacción con aquellas tareas que sean hitos o tareas de resumen.

Entrada: Listado de tareas de un proyecto.

Salida: Todas las tareas marcadas o desmarcadas.

TAR-04: Eliminar Trabajo Restante

Prioridad: 2

Descripción:

El componente permitirá eliminar el trabajo restante de las tareas marcadas para cerrar en el sistema.

Entrada: Listado de tareas de un proyecto.

Salida: Modificación de datos en el sistema y traza.

TAR-05: Cerrar Tareas

Prioridad: 1

Descripción:

El componente permitirá el bloqueo de un subconjunto de tareas de un proyecto, de tal forma que prevenga su imputación vía parte de horas.

No impedirá que los partes de horas ya enviados sea posible aprobarlos.

No impedirá que las tareas sean añadidas manualmente desde el parte de horas si las opciones de configuración así lo permiten.

Entrada: Listado de tareas de un proyecto.

Salida: Modificación de datos en el sistema y traza.

APR-01: Seleccionar Proyectos

Prioridad: 1

Descripción:

El componente permitirá cargar todos los proyectos del sistema y mostrarlos en una lista seleccionable.

El componente permitirá seleccionar y desmarcar de manera individualizada los proyectos mostrados

No cargará aquellos proyectos de tipo plantilla.

Entrada: Cambiar Aprobadores.

Salida: Listado seleccionable de los proyectos del sistema.

APR-02: Filtrar Proyectos

Prioridad: 2

Descripción:

El componente permitirá la creación, borrado y aplicación de filtros sencillos por nombre de proyecto, de tal forma que sea cómodo acotar el conjunto de proyectos seleccionable.

Sólo se filtrará por nombre de proyecto.

Entrada: Construcción de filtro sencillo.

Salida: Listado seleccionable de los proyectos del sistema con el filtro aplicado.

APR-03: Seleccionar Todos los Proyectos

Prioridad: 2

Descripción:

El componente permitiría seleccionar y desmarcar de manera masiva todos los proyectos del listado.

Entrada: Listado de los proyectos.

Salida: Todos los proyectos del listado marcados o desmarcados.

APR-04: Seleccionar Recurso

Prioridad: 1

Descripción:

El componente permitirá cargar todos los recursos del sistema y mostrarlos en una lista desplegable, con el fin de poder seleccionar el aprobador en concreto que se desee cambiar.

Entrada: Cambiar Aprobador.

Salida: Listado desplegable de los recursos del sistema.

APR-05: Cambiar Aprobador

Prioridad: 1

Descripción:

El componente permitirá cambiar el recurso que se ha de encargar de aprobar las horas asociadas a un conjunto de proyectos seleccionable.

Entrada: Listado de proyectos y recurso aprobador.

Salida: Modificación de datos en el sistema y traza.

APR-06: Cambiar Propietario

Prioridad: 2

Descripción:

El componente permitirá cambiar el recurso designado como propietario un conjunto de proyectos dado.

Entrada: Listado de proyectos y recurso aprobador.

Salida: Modificación de datos en el sistema y traza.

ACT-01: Cagar Fichero

Prioridad: 1

Descripción:

El componente permitirá cargar en memoria los datos de un fichero Excel y mostrarlos por pantalla.

Entrada: Fichero Excel cargado localmente.

Salida: Datos del fichero en memoria y por pantalla y listado de hojas del fichero.

ACT-02: Seleccionar Hoja

Prioridad: 2

Descripción:

El componente permitirá seleccionar entre las diferentes hojas del fichero Excel cargado para poder discriminar en cuál de ellas se encuentra la información de los proyectos a modificar.

La información de la hoja seleccionada se mostrará por pantalla para su cómoda verificación.

Entrada: Datos del fichero en memoria.

Salida: Datos de la hoja por pantalla.

ACT-03: Actualizar Proyectos

Prioridad: 1

Descripción:

El componente permitirá actualizar la información de los proyectos del sistema mediante un fichero de carga Excel.

El formato del fichero será xls o xlsx

Entrada: Datos del fichero en memoria y hoja seleccionada.

Salida: Modificación de datos en el sistema y traza.

5.3 Requisitos No Funcionales

La siguiente tabla muestra el listado de los requisitos no funcionales identificados.

Código	Requisito	Prioridad
REN-01	Rendimiento	1
SIS-01	Sistema Operativo Compatible	2
SIS-02	Versión de Project Server Compatible	2
INT-01	Formato de fichero	1

Tabla 2.- Listado de Requisitos No Funcionales

Se han clasificado los requisitos en función de su prioridad marcándose como:

- 1: Requisito obligatorio.
- 2: Requisito opcional.

Su codificación atiende a la funcionalidad general asociada, siendo:

- REN requisito de Rendimiento
- SIS: requisito de Sistema Operativo.
- INT: requisito de Interfaz

5.4 Descripción de los Requisitos No Funcionales

A continuación detallamos requisito a requisito

REN-01: Rendimiento

Prioridad: 1

Descripción:

El componente deberá aportar una mejora apreciable en los tiempos de ejecución de las operaciones que ejecuta, comparándose con las operaciones análogas realizadas por un operario humano utilizando la herramienta estándar.

SIS-01: Sistema Operativo Compatible

Prioridad: 2

Descripción:

El componente funcionará en cualquier ordenador con sistema operativo Windows posterior a versión XP.

SIS-02: Versión de Project Server Compatible

Prioridad: 2

Descripción:

El componente será plenamente operativo independientemente de si se conecta con servidores de Project Server de versiones 2010 o 2013.

El componente no será compatible con Project Server 2016.

INT-01: Formato de Fichero

Prioridad: 1

Descripción:

El componente admitirá ficheros de carga de datos de proyectos a modificar de formato Excel con extensión .xls o .xlsx.

5.5 Diagrama de Casos de Uso

A continuación se detallan los actores y los casos de uso del componente.

5.5.1 Actores

El actor principal y único del componente es el administrador de datos de Project Server. Se trata del personal técnico e integrante de la PMO de una organización empresarial centrado en este caso en el mantenimiento de los datos de Project Server.

Sin embargo, por motivos de claridad a la hora de la representación del diagrama de casos de uso, segregaremos a este actor en dos diferentes:

- **PMO No autenticado:** representa a un integrante de la PMO cuando aún no ha sido autenticado correctamente contra una instancia de Project Server.

- PMO Autenticado: representa a un integrante de la PMO cuando ha sido autenticado correctamente contra una instancia de Project Server.

5.5.2 Representación de casos de uso

En el siguiente diagrama se representan los casos de uso detectados en función de la toma de requisitos con el objeto de aclarar el funcionamiento de la herramienta

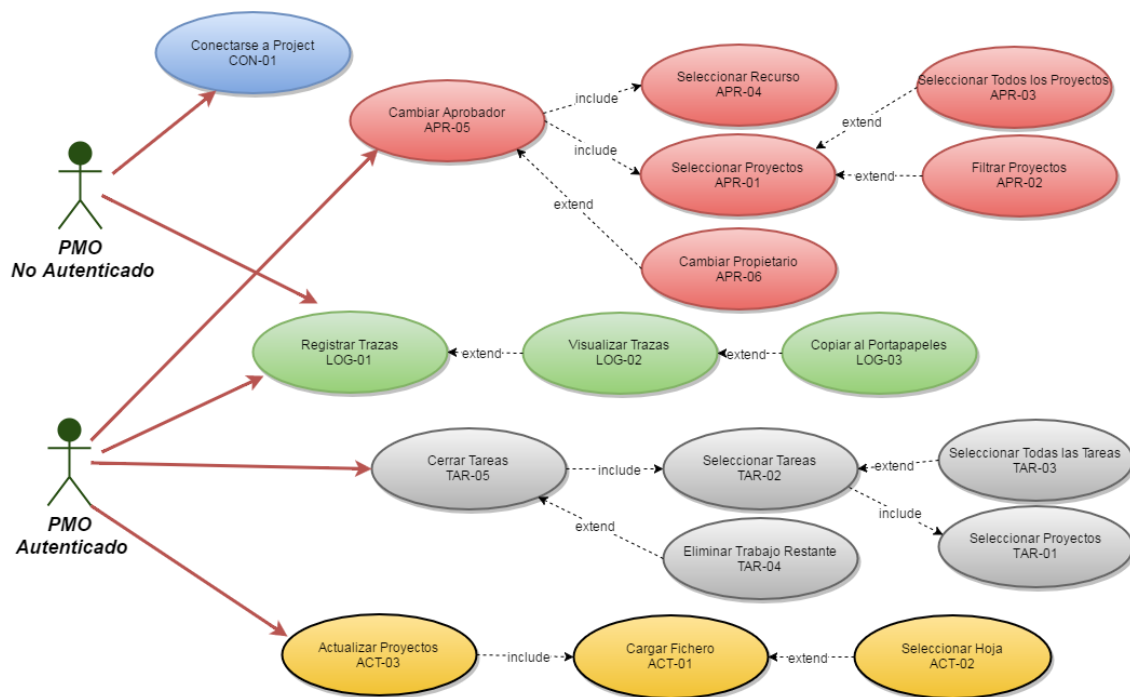


Figura 3.- Diagrama de Casos de Uso

En la siguiente tabla se detalla el mapeo de los requisitos funcionales con los respectivos casos de uso.

Caso de Uso	Conectarse a Project	Registrar Trazas	Cerrar Tareas	Eliminar Trabajo Restante	Cambiar Aprobador	Cambiar Propietario	Actualizar Proyectos
Requisito							
CON-01	X						
LOG-01		X					
LOG-02		X					
LOG-03		X					
TAR-01			X				
TAR-02			X				
TAR-03			X				
TAR-04				X			
TAR-05			X				
APR-01					X		
APR-02					X		
APR-03					X		
APR-04					X		
APR-05					X		
APR-06						X	
ACT-01							X
ACT-02							X
ACT-03							X

Tabla 3.- Matriz de trazabilidad de requisitos/casos de uso

6 Diseño del componente

6.1 Arquitectura elegida y justificaciones

6.1.1 Elección del tipo de desarrollo

Dentro de las diferentes opciones disponibles para la interacción con el Project Server, se ha elegido la creación de un instalable local principalmente por motivos de rendimiento.

Implementar un código ejecutado por el servidor en forma de webpart o Job personalizado podría comprometer el rendimiento de toda la granja de Sharepoint, máxime cuando precisamente el motivo del componente es lanzar operaciones de manera masiva.

No olvidemos tampoco que Project Server es una aplicación de servicio más dentro de todas las ofrecidas por Sharepoint en un entorno empresarial, por lo que cualquier aplicativo que se ejecute no debe penalizar el resto de servicios que la granja ofrece.

6.1.2 Elección del tipo de comunicación con Project Server

Respecto a la manera de comunicarse con el sistema, la elección del WCF en lugar de SOAP se basa principalmente en recomendación del propio fabricante.

La comunicación basada en ASMX ha sido marcada como en desuso por el fabricante, y aunque sigue siendo posible no va a ser compatible durante mucho tiempo más.

6.2 Esquema general de la interacción con Project Server

Para interactuar con los datos de los proyectos, el componente sigue el mismo esquema general en las tres funcionalidades desarrolladas en este componente.

1. Se leen los datos existentes en el sistema
2. Se habilitan las modificaciones por código en el sistema*
3. Para cada proyecto a modificar
 - 3.1. Se bloquea el proyecto
 - 3.2. Se modifican los datos en memoria
 - 3.3. Se lanzan al sistema de cola del servidor los datos para actualizar
 - 3.4. Se desbloquea el proyecto
4. Se vuelven a deshabilitar las modificaciones por código en el sistema*

*Es necesario habilitar las actualizaciones por código previamente a intentar realizar cualquier tipo de cambio que no se realice.

6.3 Esquema de navegación y pantallas

A continuación mostramos un esquema básico en el que se muestran las pantallas que ofrecerá el sistema al usuario y su navegación

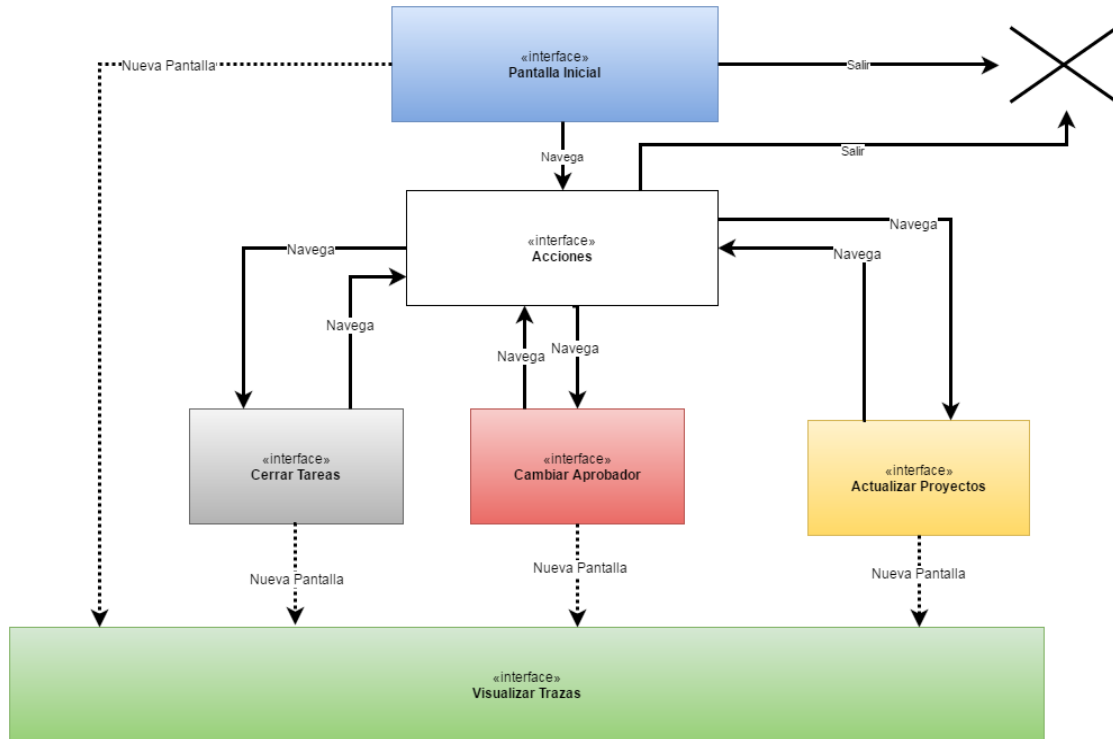


Figura 4.- Esquema de navegación entre pantallas

6.4 Diagrama de componentes

A continuación mostramos un diagrama en el que se ubica al componente desarrollado en el contexto del esquema general de la arquitectura de Project Server.

Como se aprecia, la comunicación se realiza mediante WCF atacando al web front-end de la aplicación web que implementa la aplicación de servicio del Project Server.

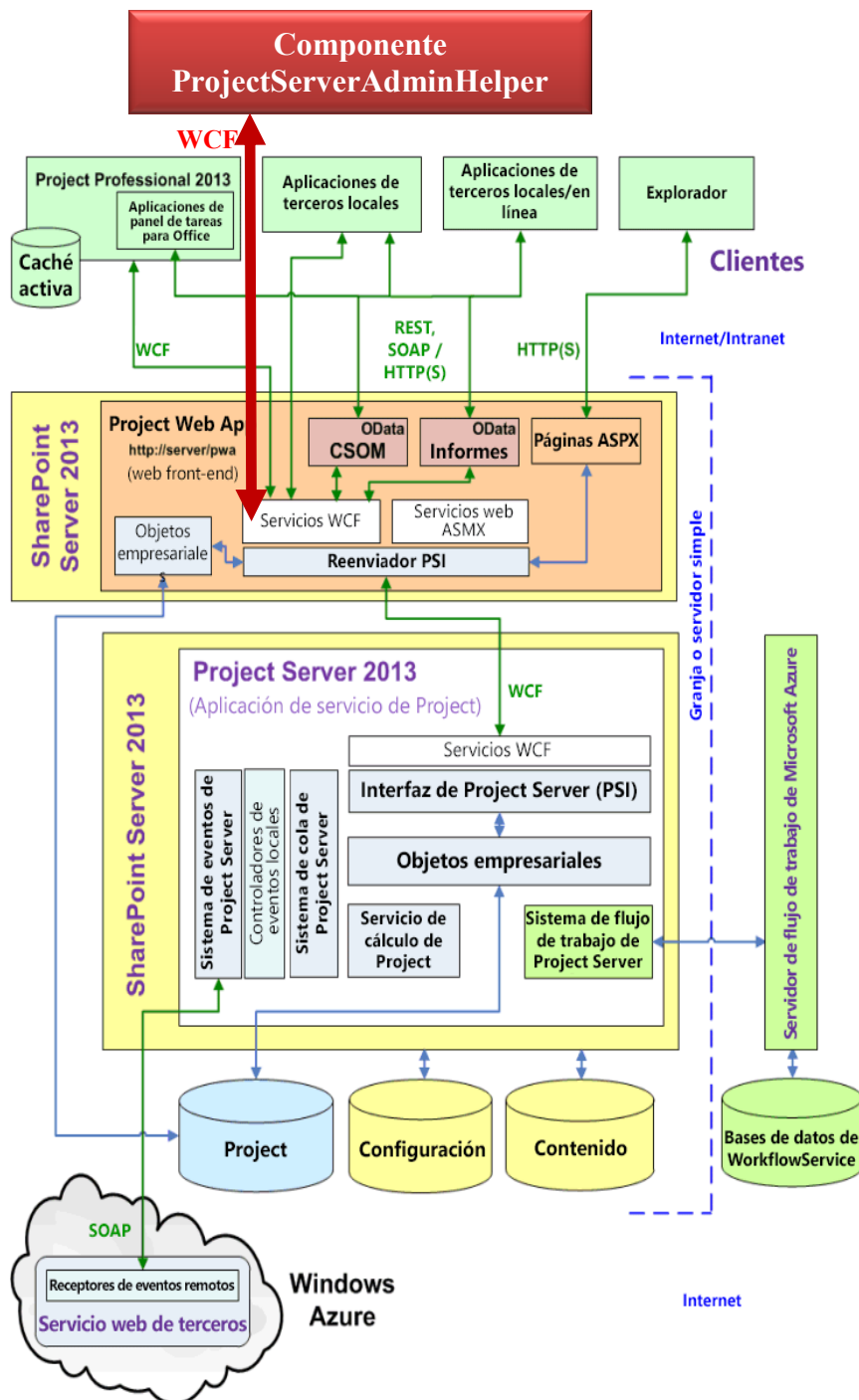


Figura 5.- Diagrama de componentes en relación a la arquitectura general de Project Server 2013.

6.5 Diagrama de paquetes

A continuación mostramos el diagrama de paquetes del proyecto con sus principales clases, para mostrar la estructuración lógica del componente y sus relaciones a alto nivel.

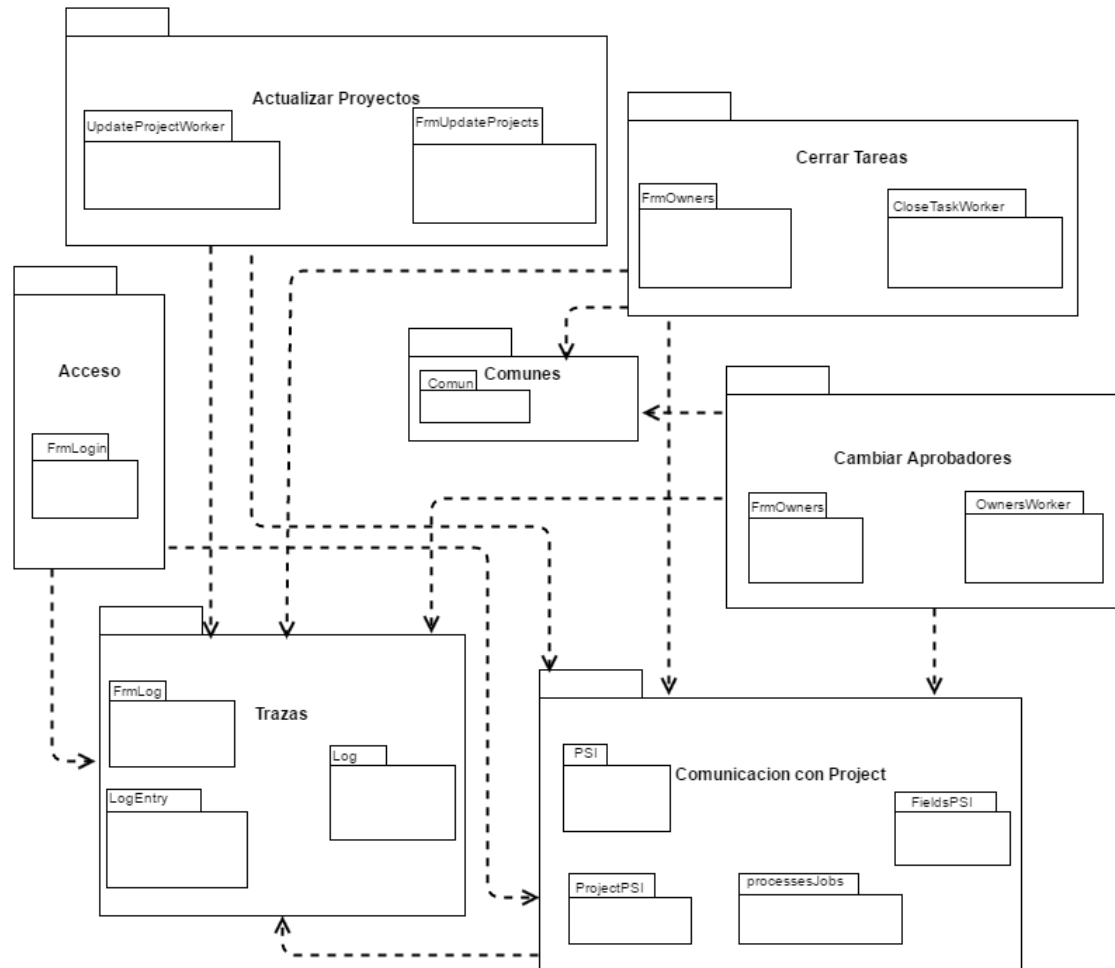


Figura 6.- Diagrama de paquetes del sistema

6.6 Diagrama de clases

A continuación mostramos las principales clases del proyecto y sus relaciones más significativas.

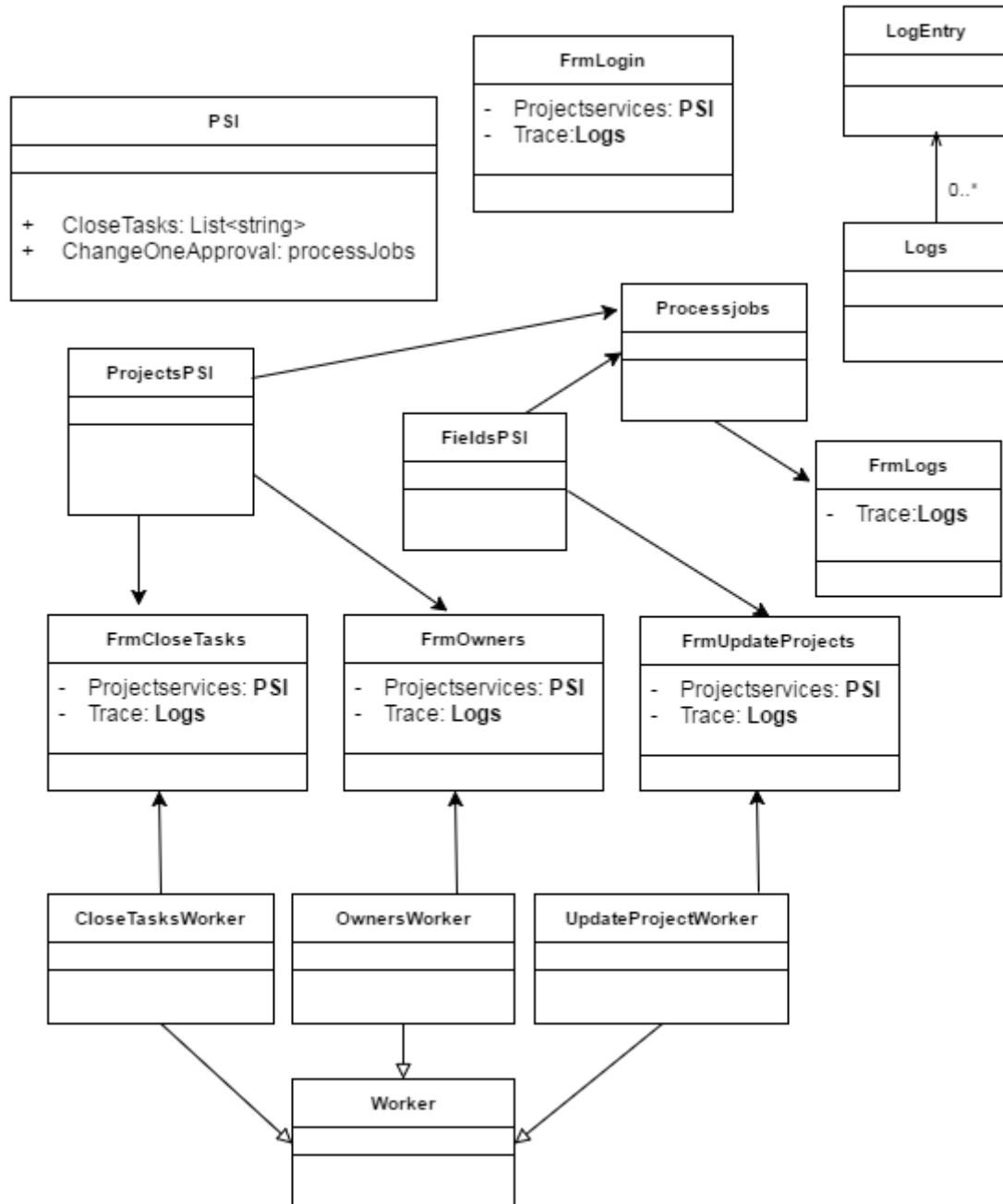


Figura 7.- Esquema básico del diagrama de clases del componente.

6.7 Diagrama de despliegue

A continuación mostramos el diagrama de despliegue del componente

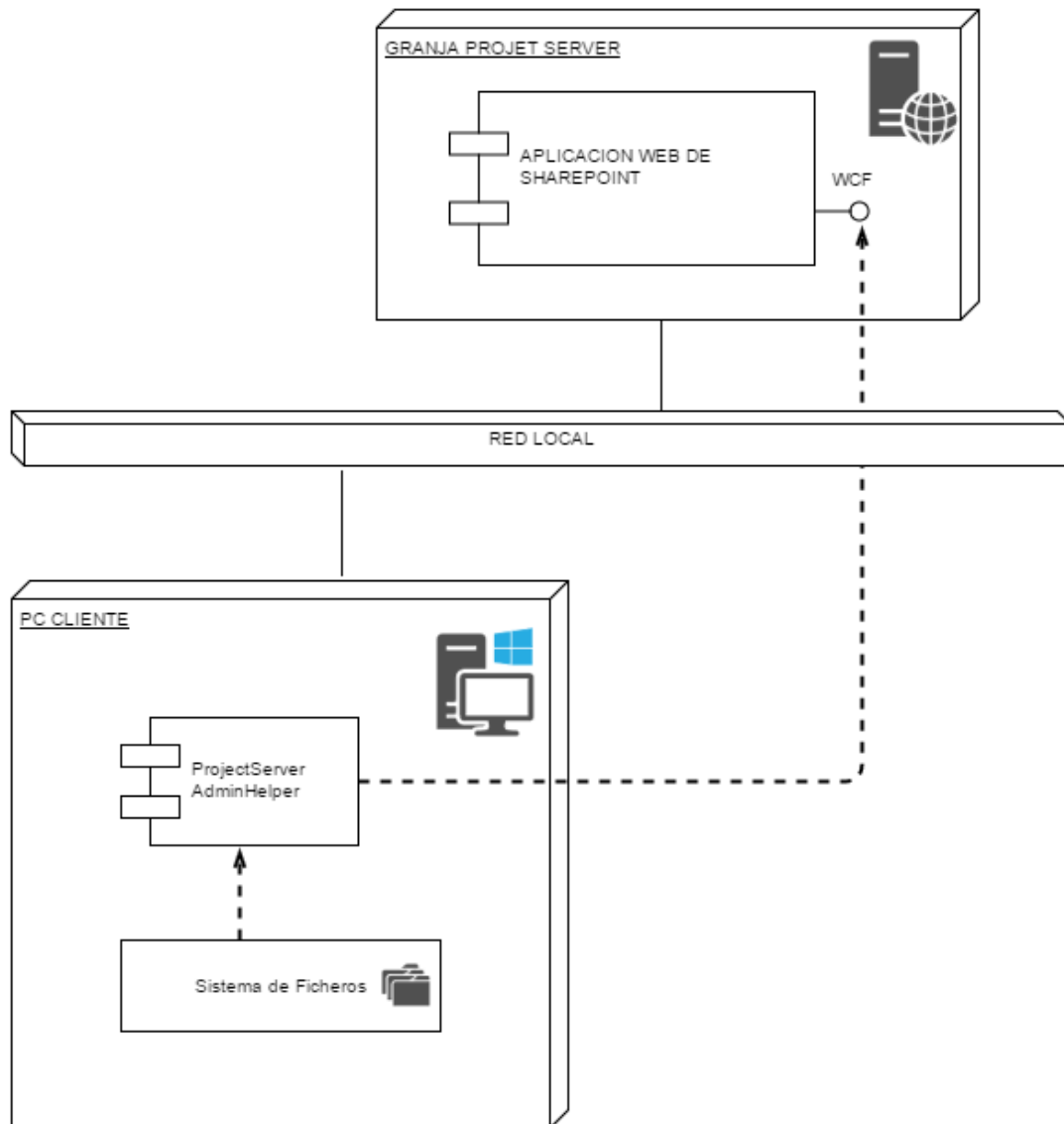


Figura 8.- Diagrama de despliegue del componente

6.8 Diagrama de secuencia de la operación Actualizar Proyectos

A continuación, y a modo ilustrativo, mostramos el diagrama de secuencia de la operación más significativa del componente, Actualizar Proyectos.

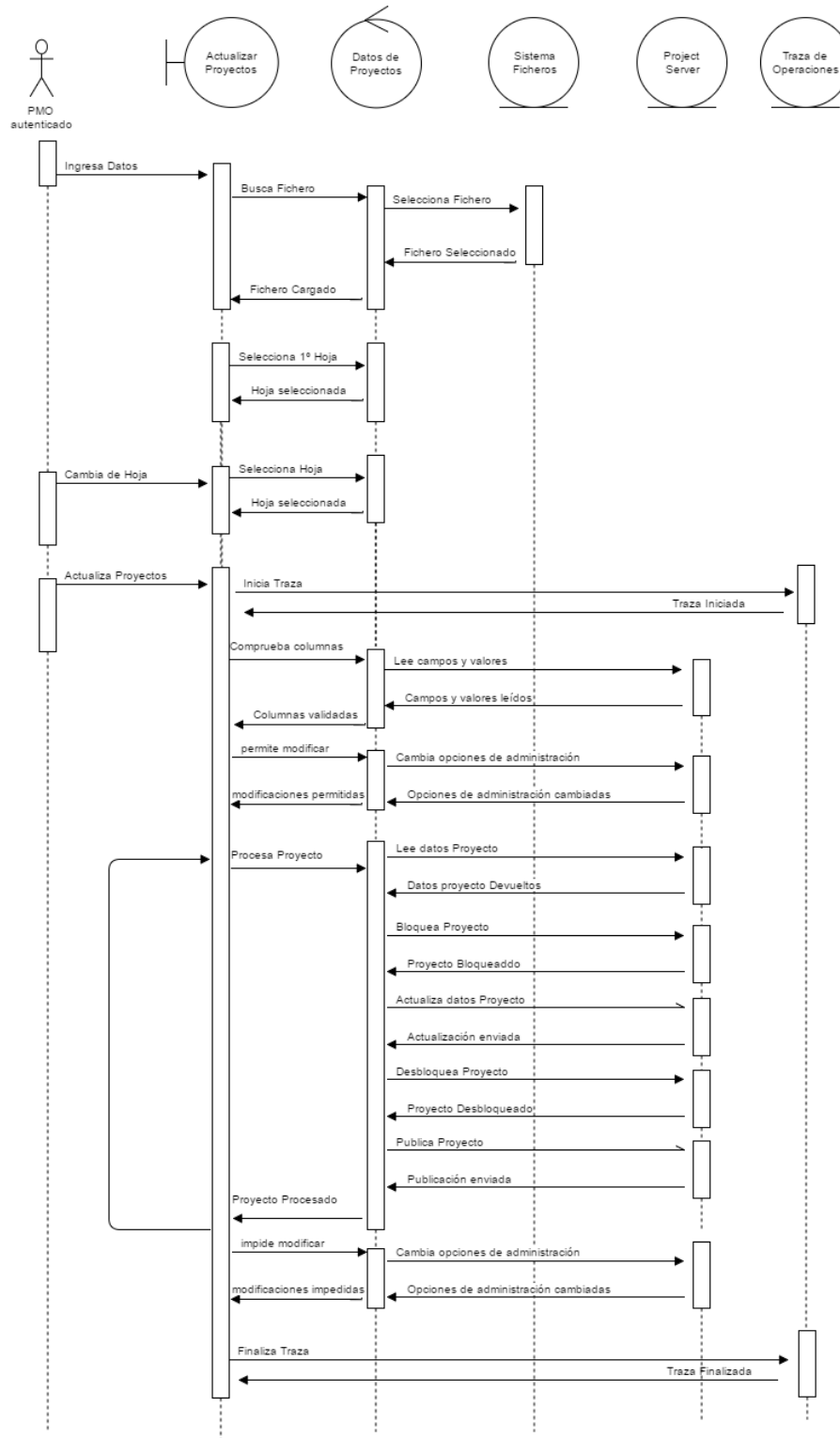


Figura 9.- Diagrama de secuencia del caso de uso de la operación Actualizar Proyectos

7 Implementación y Pruebas

El componente se ha desarrollado en Visual Studio 2013, codificado en C# bajo Framework 4.5.

Se trata de una aplicación de formularios Windows pensada para su instalación y utilización desde una máquina con sistema operativo Windows.

Para la creación del instalable, se ha optado por la utilización del programa gratuito Inno Setup y evitar así los problemas conocidos con versiones 64bits en los instalables creados por VisualStudio 2013.

7.1 Detalle de pantallas del componente

A continuación pasamos a describir paso a paso las distintas pantallas del componente desarrollado.

7.1.1 Pantalla de Login

La pantalla inicial es la que permite seleccionar la instancia de Project Server a la que se desea conectarse.

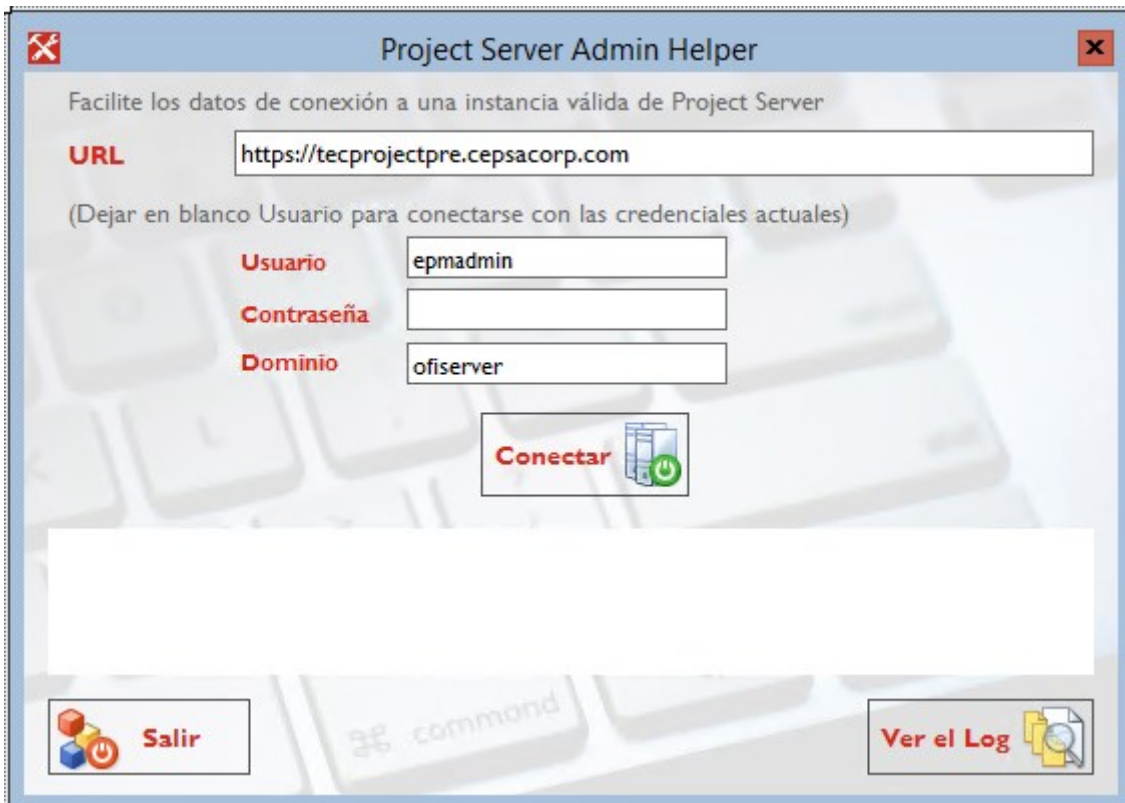
Únicamente se necesita introducir una url válida en el campo y pulsar sobre el botón de conectar, en cuyo caso se trata de conectar con las credenciales con las que el usuario se ha conectado al equipo.

Si se rellenan los campos usuario, dominio y contraseña, la conexión se intentará con esas credenciales.

En caso de que la conexión no sea posible, se mostrará un mensaje de error en la línea de mensajes situada bajo el botón de conexión.

La url a introducir debe ser una dirección válida de una instancia de Project Server 2010 o Project Server 2013 a la que el usuario tenga permisos de lectura y escritura.

La comunicación con la instancia de Project se realiza mediante los servicios WCF que ofrece el PSI.



The screenshot shows a window titled "Project Server Admin Helper". Inside, there is a text prompt: "Facilite los datos de conexión a una instancia válida de Project Server". Below this, there are four input fields: "URL" (containing "https://tecprojectpre.cepsacorp.com"), "Usuario" (containing "epmadmin"), "Contraseña" (empty), and "Dominio" (containing "ofiserver"). A "Conectar" button with a green power icon is positioned below the fields. At the bottom left is a "Salir" button with a red power icon, and at the bottom right is a "Ver el Log" button with a magnifying glass icon. A large empty white box is located below the "Conectar" button.

Figura 10.- Pantalla de conexión al servidor

Adicionalmente presenta dos botones extra: un botón para Salir de la aplicación y otro para acceder a la pantalla de logs, en la que se permite comprobar los procesos ejecutados por la aplicación en la sesión actual (ver pantalla de **Log** para más información).

Una vez validado el usuario por el sistema, se pasa automáticamente a la pantalla de **Acciones**.

7.1.2 Selección de Acciones

Desde esta pantalla se accede a las tres funcionalidades básicas implementadas en el componente, permitiendo adicionalmente salir de la herramienta y acceder a la pantalla de log, en la que se permite comprobar los procesos ejecutados por la aplicación en la sesión actual (ver pantalla de **Log** para más información).

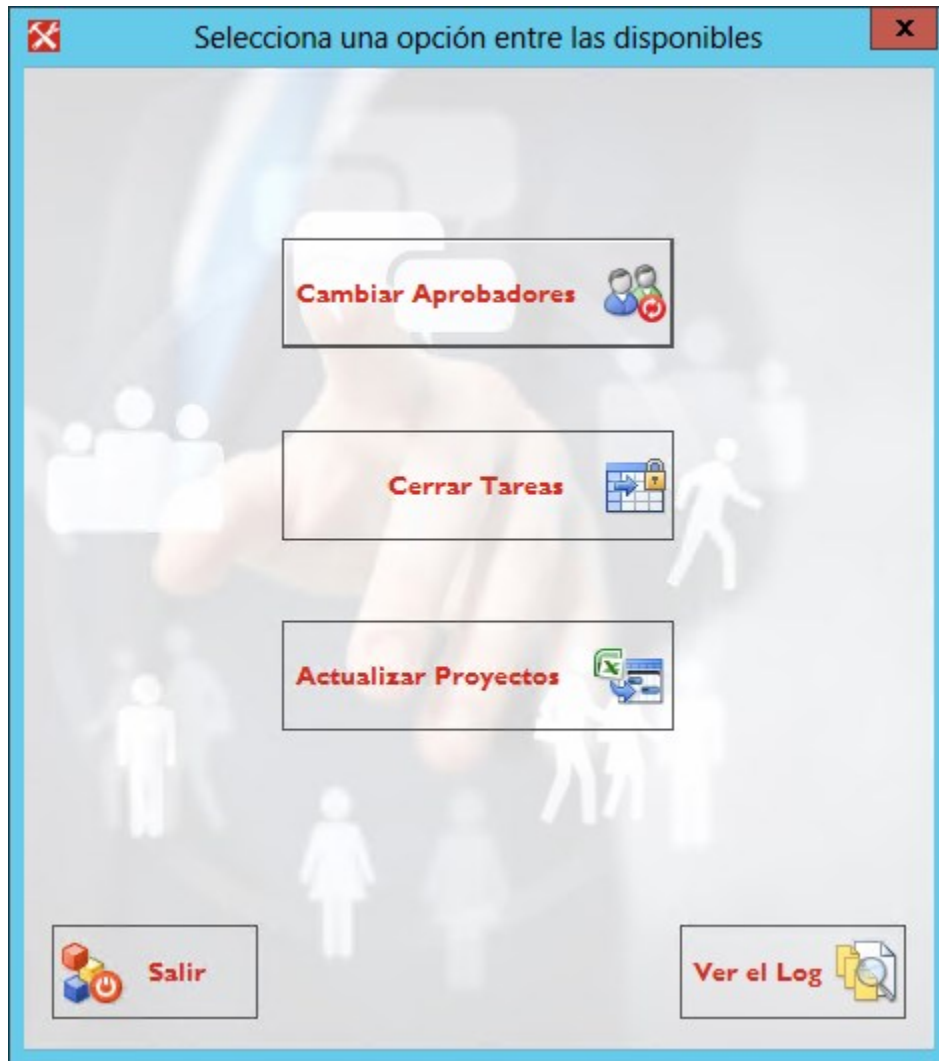


Figura 11.- Pantalla de selección de Acciones

7.1.3 Log de Registro

Desde esta pantalla se permite visualizar el detalle de las operaciones realizadas por la herramienta en la sesión activa actualmente. Es importante remarcar que no se guarda registro de anteriores sesiones, sino que la información mostrada hace referencia únicamente a la sesión actual.

La información mostrada por pantalla corresponde a la última operación realizada, siendo posible ir navegando secuencialmente entre las distintas operaciones realizadas.

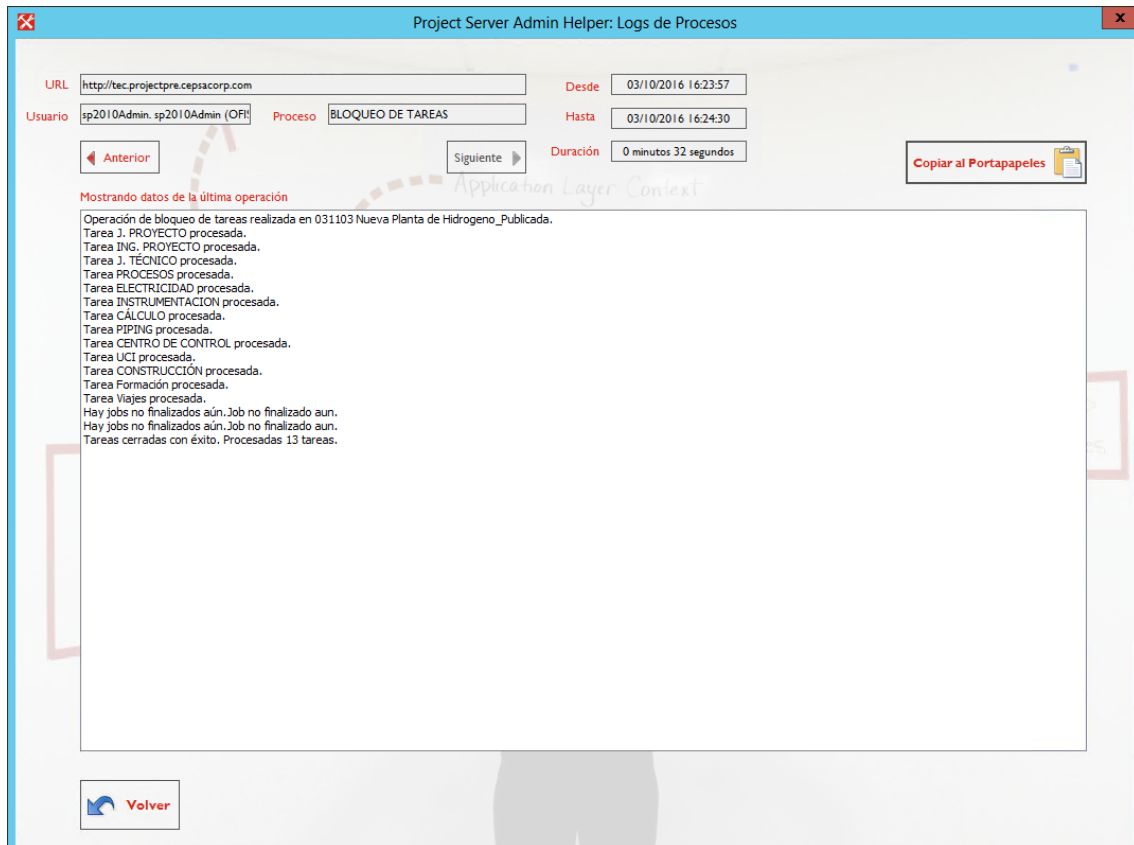


Figura 12.- Pantalla de Log de procesos

La información mostrada puede ser copiada al Portapapeles pulsando sobre el botón habilitado.

7.1.3.1 Detalle de funcionamiento

Al cargarse la pantalla, se rellena la información asociada a la última operación realizada en el sistema.

La información básica se carga en la parte superior de la pantalla, detallando la Url de la instancia, el usuario, el proceso lanzado, la hora de inicio y fin y la duración.

En la parte de abajo se muestra el detalle de la traza secuencial del proceso en sí tal y como se ha ido realizando.

Para poder desplazarse entre los diferentes procesos registrados, se han habilitado dos botones de Anterior y Siguiente.

Por comodidad, se ha implementado adicionalmente la opción de Copiar al Portapapeles.

Para cerrar la pantalla basta con pulsar sobre Volver o sobre el aspa clásica de cierre.

7.1.4 Cambiar Aprobadores

Desde esta pantalla se habilita el cambio del usuario al que van dirigidas las aprobaciones de una asignación dentro de un proyecto, así como opcionalmente cambiar el propietario del proyecto.

7.1.4.1 Detalle de funcionamiento

Se selecciona el/los proyectos deseados del listado de la derecha, se selecciona el propietario de las asignaciones del combo de los posibles propietarios y se pulsa sobre el botón de Cambiar propietario.

Se ha implementado un filtrado por nombre para poder realizar una selección más cómoda de los proyectos afectados. El filtro funciona eligiendo el operador deseado de filtro y escribiendo el valor a buscar. Es posible incluir varias condiciones para afinar más el resultado.

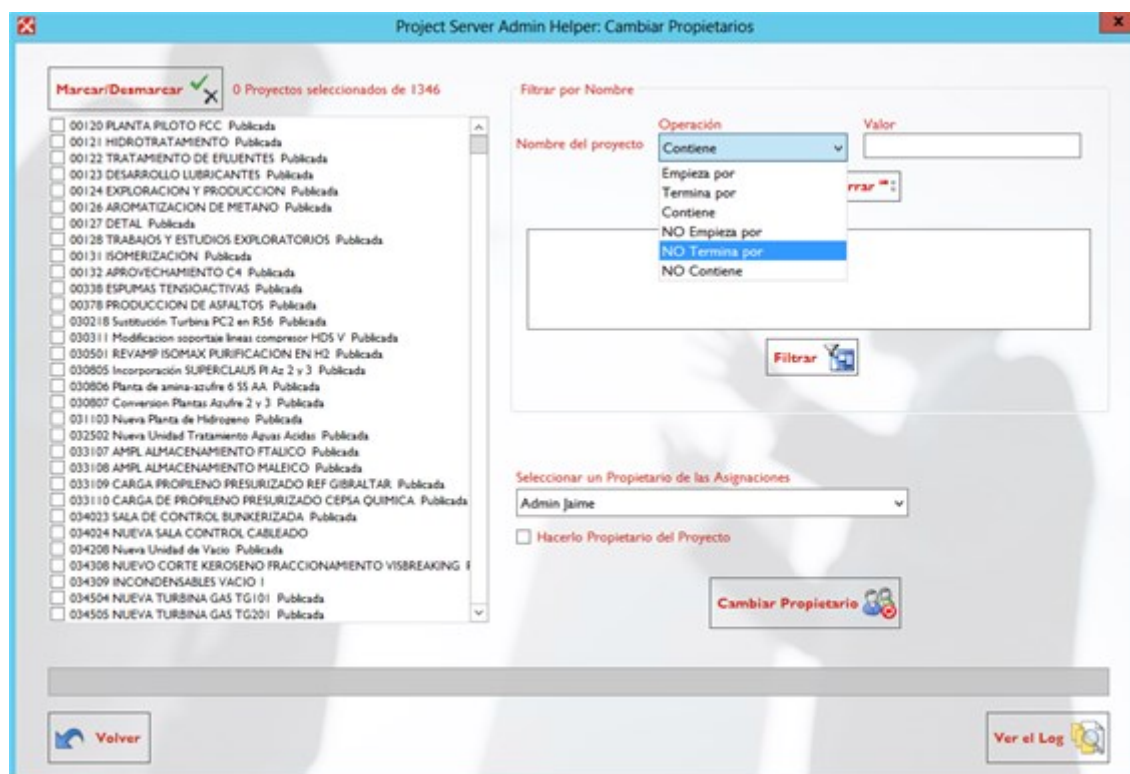


Figura 13- Pantalla de Cambiar Propietarios, selección de operaciones

También se ha utilizado un botón para seleccionar o borrar todos los proyectos con el fin de agilizar los cambios realmente masivos.

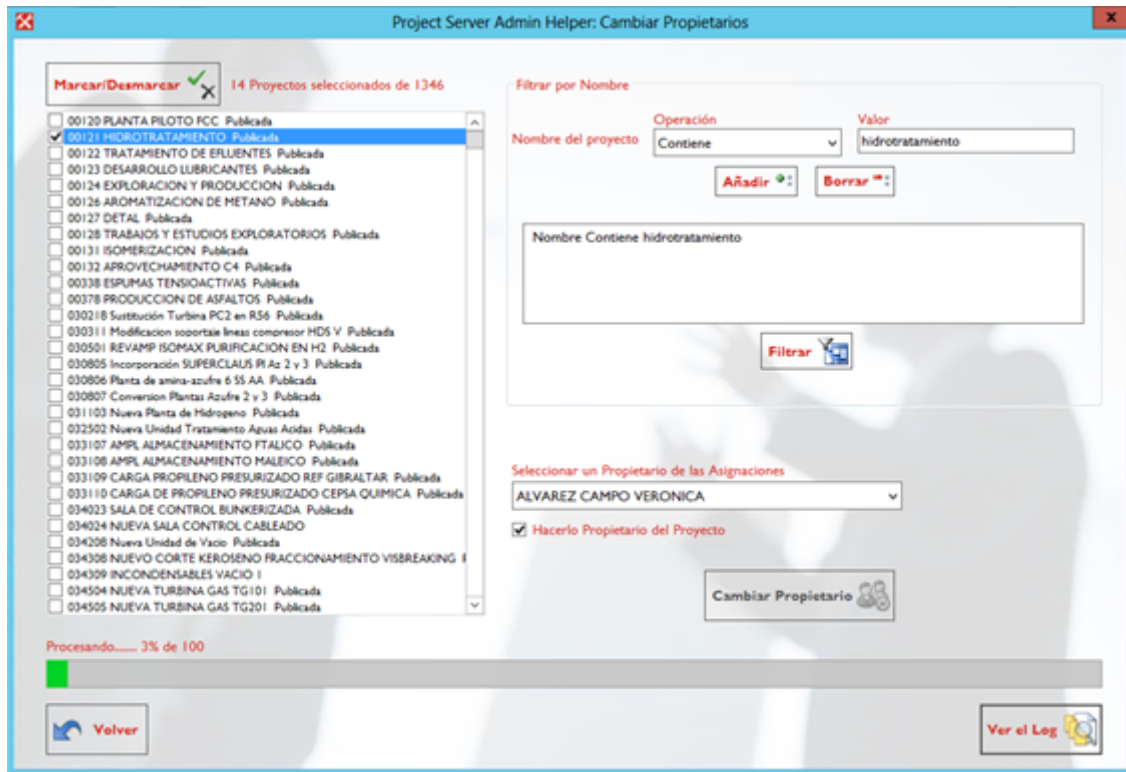


Figura 14- Pantalla de Cambiar Propietarios, progreso de los cambios lanzados

Adicionalmente se ha incluido un check para incluir la posibilidad de cambiar el propietario del proyecto en la misma operación.

7.1.4.2 Esquema de funcionamiento Paso a Paso

Al cargar la página, en el listado de la derecha aparecen todos los proyectos cargados en el sistema desmarcados.

Para seleccionar los proyectos afectados se pueden elegir y marcar manualmente los proyectos desde el listado, o bien construir un pequeño filtro por nombre que facilite la tarea.

Para construir el filtro, primero se selecciona la operación deseada de entre las posibles:

- Contiene
- Empiezar por
- Termina por
- NO Contiene
- NO Empiezar por
- NO Termina por

Se escribe el valor deseado para el filtro y se pulsa sobre el botón de Añadir. El filtro creado aparecerá sobre el botón de filtrar.

En el caso de que se requieran varias condiciones, basta con repetir la operación para obtener varias condiciones a cumplir.

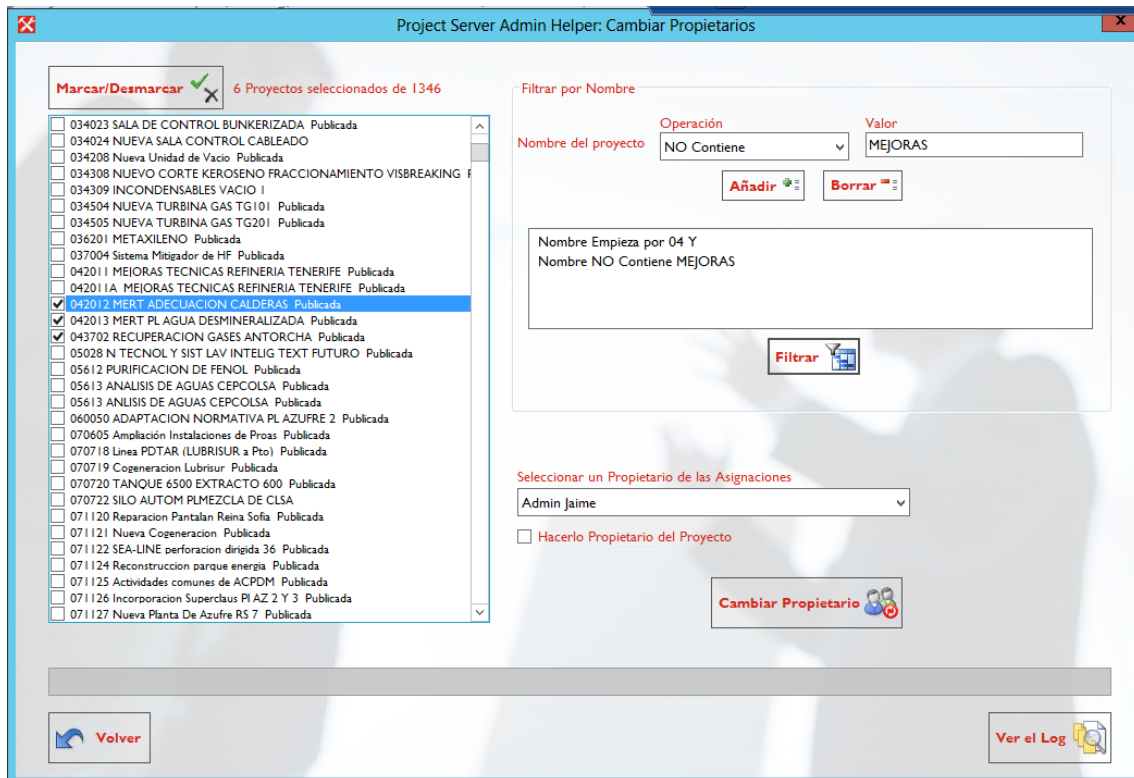


Figura 15- Pantalla de Cambiar Propietarios, selección de proyectos mediante filtros

Una vez construido el filtro deseado, si se pulsa sobre el botón de filtrar se quedarán seleccionados aquellos proyectos cuyos nombres cumplan con todos los requisitos.

Si se desea incluir o excluir algún proyecto de estos seleccionados, basta con seleccionar aquellos deseados y pulsar sobre ellos.

Adicionalmente se incluye un botón para poder marcar y desmarcar de manera masiva todos los proyectos.

El recurso que deseamos poner como propietario de las asignaciones lo seleccionamos directamente del listado con todos los recursos disponibles que se muestra bajo el botón de Filtrar.

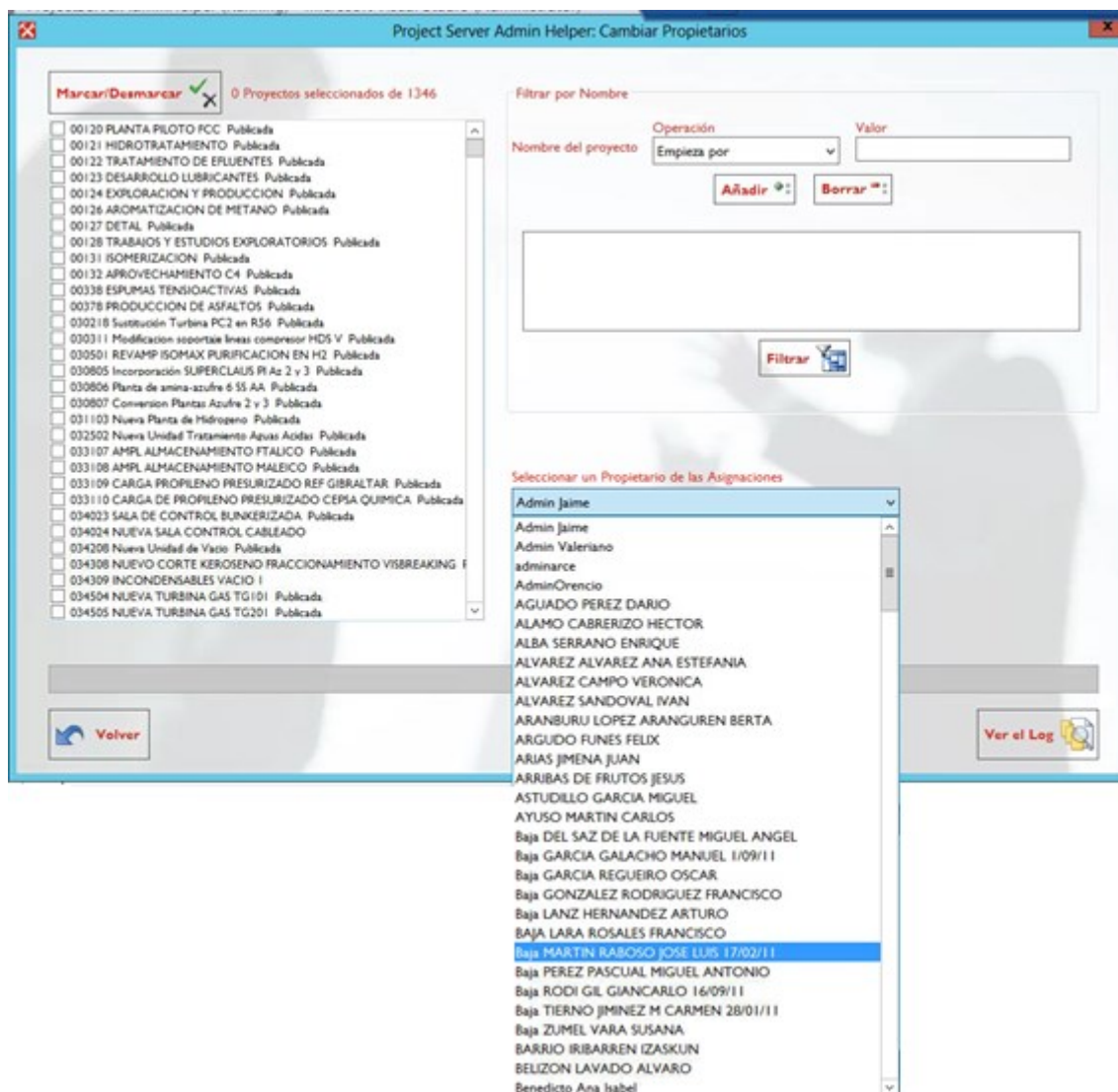


Figura 16- Pantalla de Cambiar Propietarios, selección del aprobador

En el caso de que se desee cambiar también el propietario del proyecto, basta con dejar marcada la opción correspondiente.

Cuando esté definido el conjunto de proyectos afectados, y elegido el propietario de la asignación, basta con pulsar el botón de Cambiar Propietario para lanzar el proceso.

Una vez lanzado el proceso, se va informando gráficamente del avance del mismo mediante una barra de progreso.

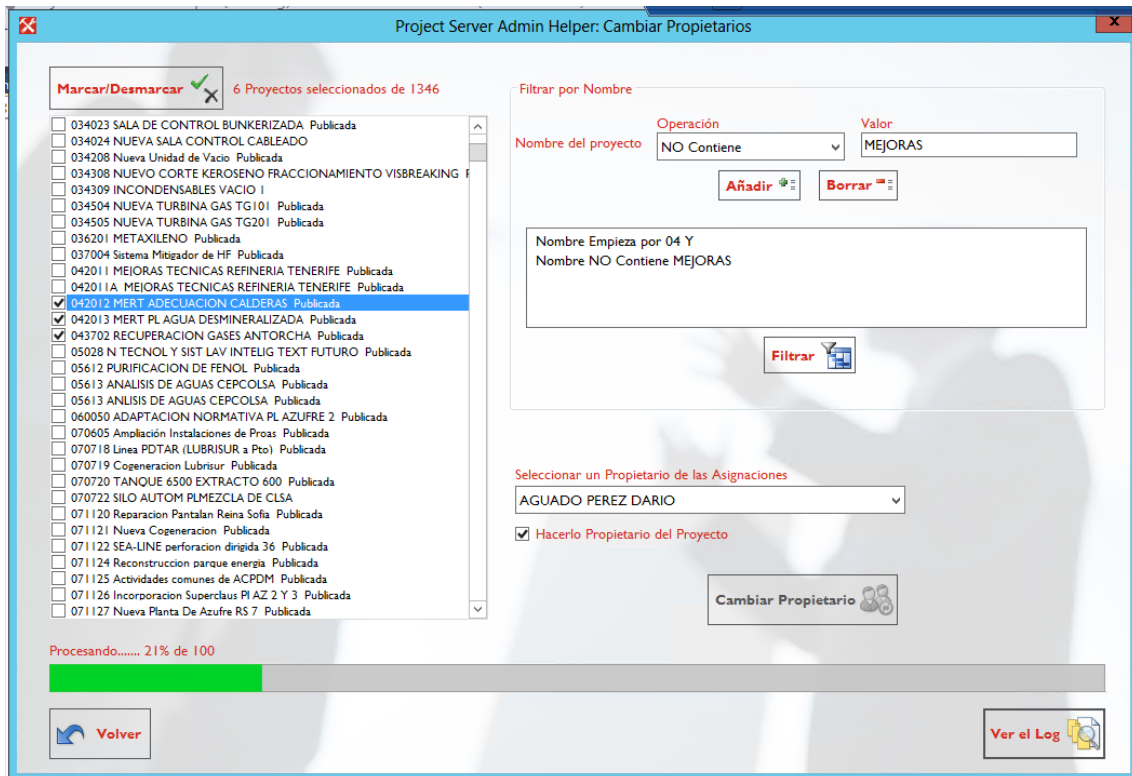


Figura 17- Pantalla de Cambiar Propietarios, progreso de los cambios

Una vez finalizado se muestra un mensaje indicativo de cuantos proyectos han podido procesarse.

El registro del proceso queda siempre disponible desde la pantalla de Log (ver pantalla de **Log** para más información).

7.1.5 Cerrar Tareas

Desde esta pantalla se puede bloquear un subconjunto de tareas de un proyecto previamente seleccionado, con el fin de evitar que aparezcan en los partes de horas de los recursos y puedan cargar así horas de trabajo.

Adicionalmente permite eliminar todo el trabajo restante de las tareas seleccionadas de este proyecto, consiguiéndose así un “cierre” administrativo completo de las tareas elegidas.

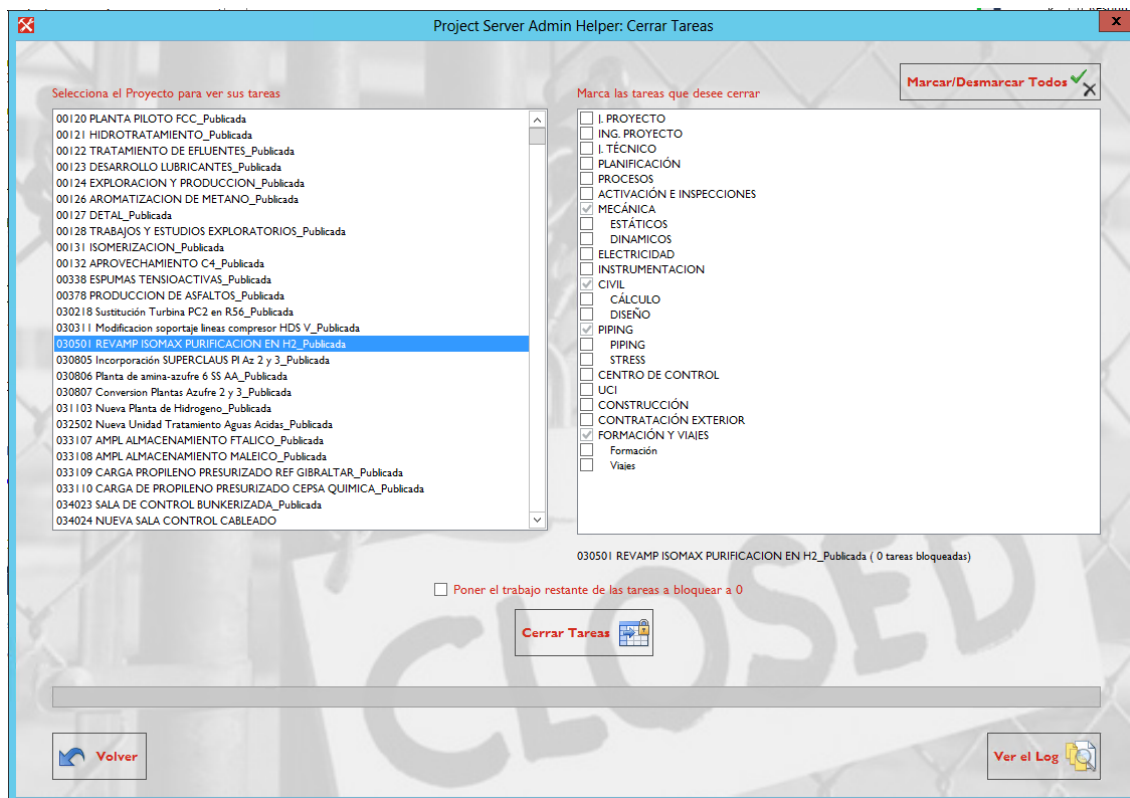


Figura 18- Pantalla de Cerrar Tareas

7.1.5.1 Detalle de funcionamiento

Para discriminar qué proyecto es el afectado, simplemente se selecciona de la lista disponible en la parte de la derecha de la pantalla.

Para elegir entre las tareas afectadas, se seleccionan de la lista de todas las tareas del proyecto ubicada a la derecha.

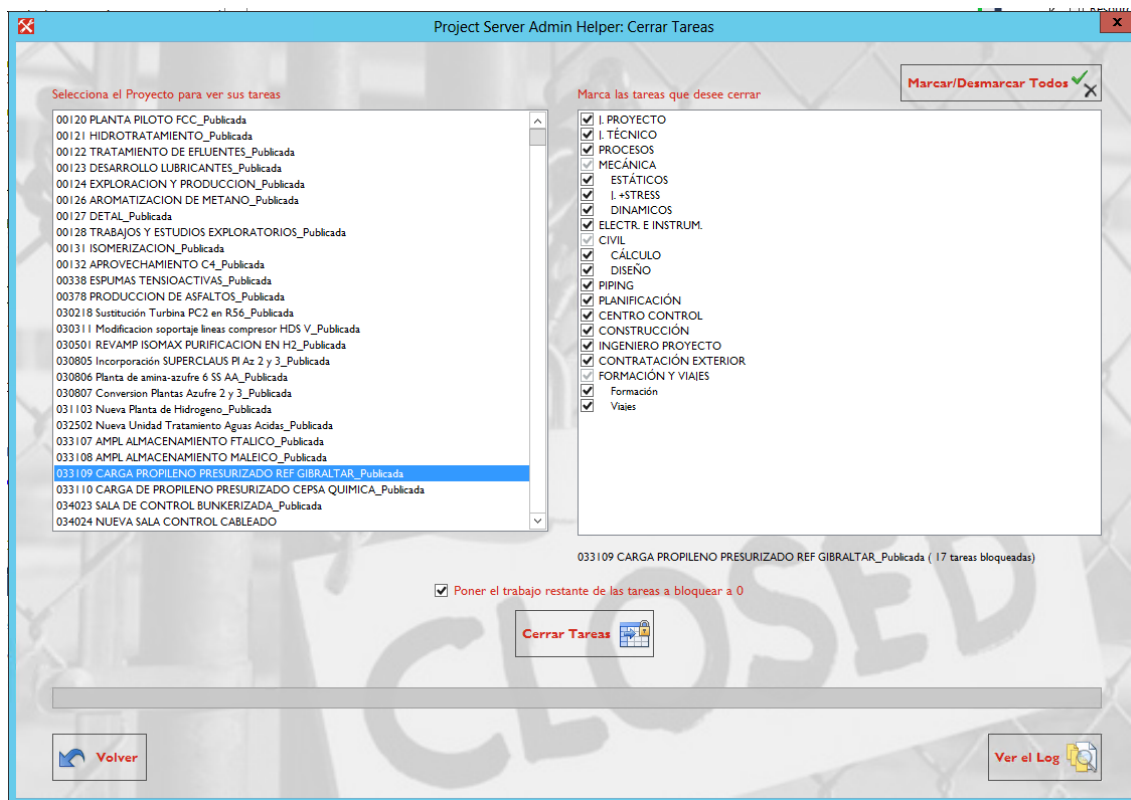


Figura 19- Pantalla de Cerrar Tareas, detalle de las tareas

Esta lista emula visualmente el listado de tareas del proyecto según aparece en el cliente pesado, para hacer más fácil la identificación de las mismas. La emulación simplemente consiste en marcar de manera especial las tareas de resumen e hitos y en desplazar los nombres de las tareas en función del nivel en el que las tareas se encuentran.

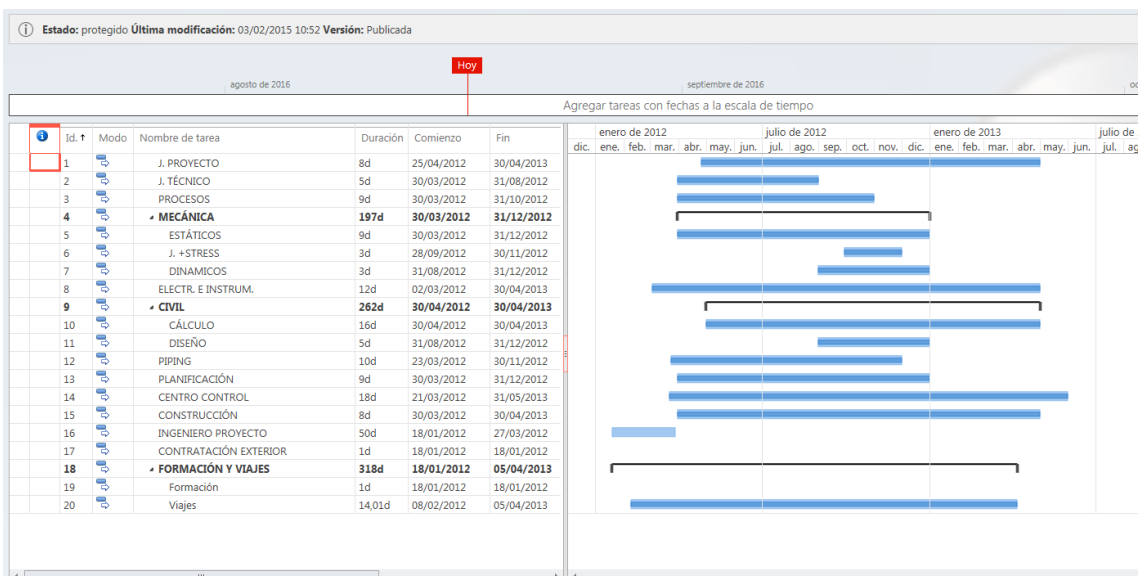


Figura 20- Esquema de tareas del proyecto

Inicialmente, las tareas se cargan con un check que indica el están ya bloqueadas o no (salvo en el caso de tareas de resumen e hitos que aparecen con un indicativo de no seleccionable). Si se desea bloquear una tarea basta con asegurarse de que la tarea se queda marcada. Del mismo modo, si se desea desbloquearla bastará con asegurarse de que se queda sin marcar.

La pantalla incluye un botón que permite marcar y desmarcar todas las tareas del proyecto de manera cómoda para evitar tener que ir una por una.

Además, la pantalla incluye un check adicional que permite poner a 0 el trabajo restante de las tareas marcadas a bloquear en el mismo proceso.

Para ejecutar el cambio en las tareas, se selecciona el proyecto de la lista de la izquierda, se seleccionan las tareas deseadas de la lista de tareas de la derecha y se pulsa sobre el botón de Cerrar Tareas.

Una vez lanzado el proceso, se va informando gráficamente del avance del mismo mediante una barra de progreso.

Al finalizar, se muestra un mensaje indicativo de cuantas tareas han podido procesarse.

El registro del proceso queda siempre disponible desde la pantalla de Log (ver pantalla de **Log** para más información).

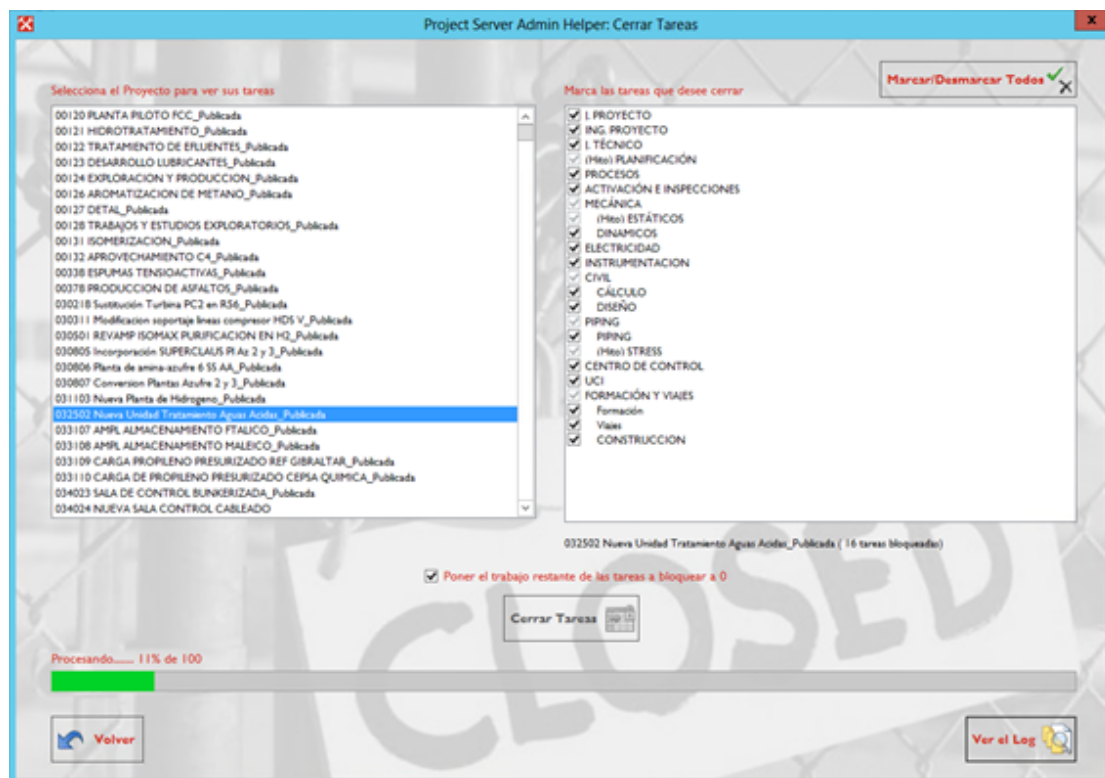


Figura 21- Pantalla de Cerrar Tareas, progreso de las operaciones

7.1.6 Actualizar Proyectos

Desde esta pantalla se permite cambiar los datos los proyectos del sistema utilizando como método de entrada un fichero Excel.

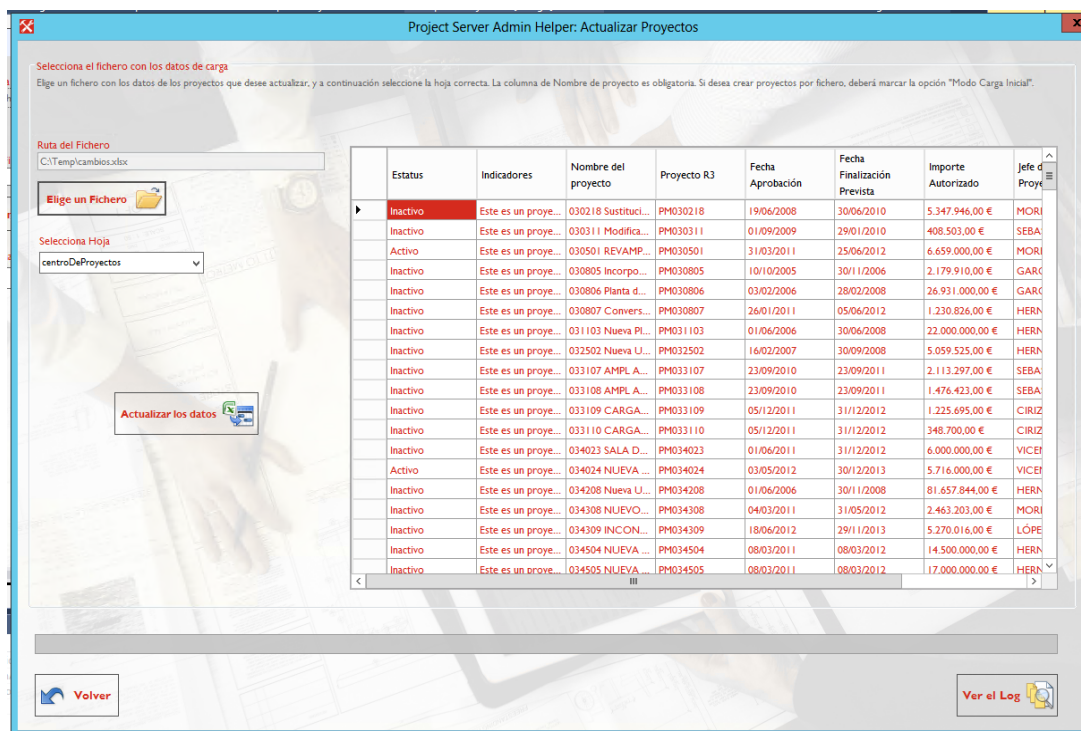


Figura 22- Pantalla de Actualizar Proyectos

7.1.6.1 Detalle de funcionamiento

La herramienta ofrece de manera estándar la posibilidad de exportar a Excel los proyectos que se muestran en las vistas web del sistema, por lo que una manera natural y cómoda de realizar la importación es seleccionar una vista web del sistema que se adecúe a las necesidades (por conjunto de proyectos y por metadatos a cambiar), editar los valores y eliminar aquellos campos que no queramos, y cargar el fichero generado en el sistema.

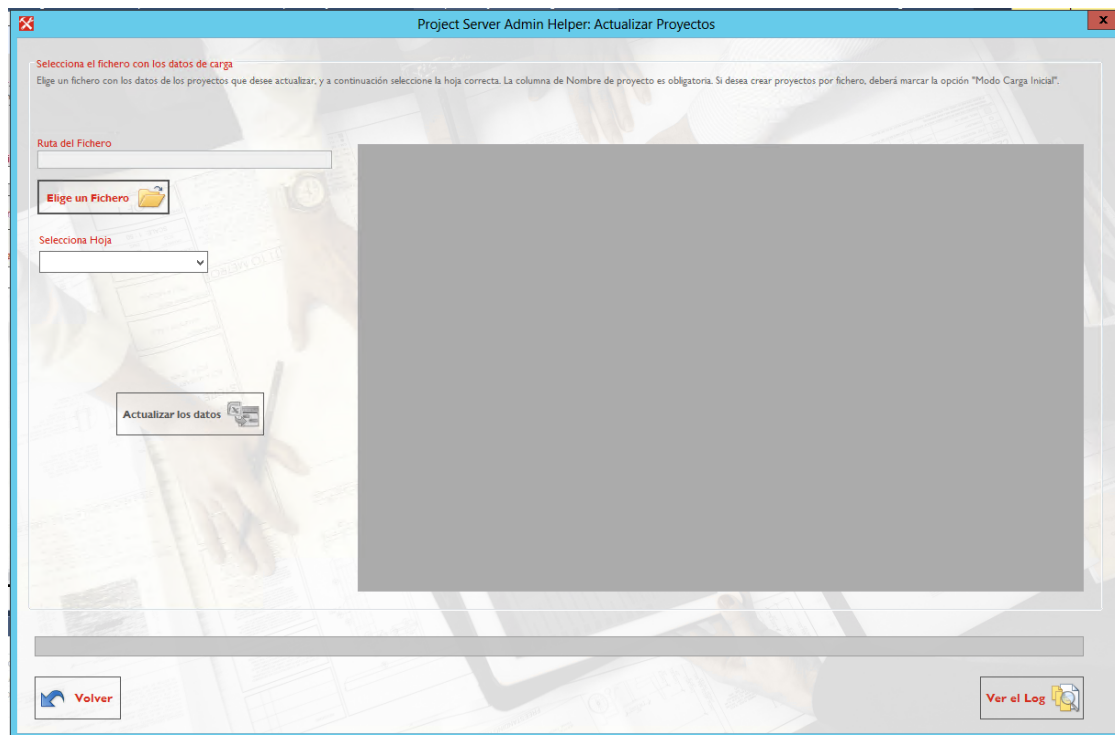


Figura 23- Pantalla de Actualizar Proyectos, inicio

El proceso en sí es bastante sencillo, se selecciona el fichero a cargar y se pulsa sobre el botón de carga.

7.1.6.2 Esquema de funcionamiento Paso a Paso

Se debe pulsar sobre el botón de Elige un Fichero para cargar un fichero válido con los datos de carga.

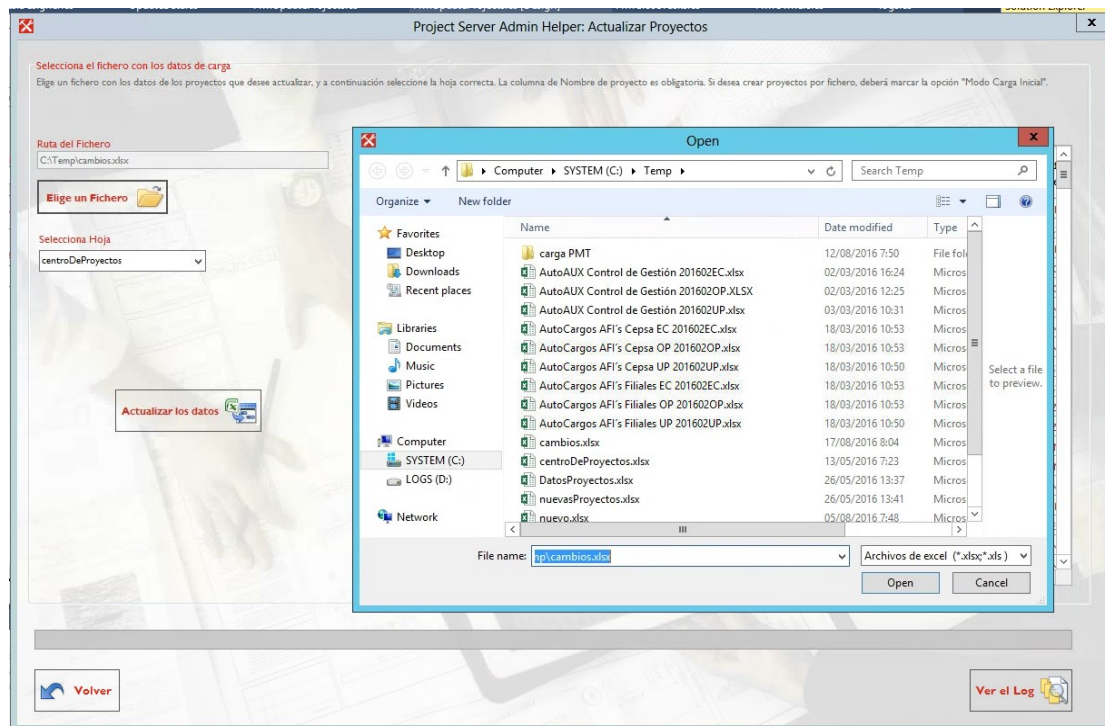


Figura 24- Pantalla de Actualizar Proyectos, selección del fichero

Para obtener de manera cómoda un fichero válido, bastaría con realizar una exportación a Excel desde una vista del centro de proyectos y eliminar aquellos campos que no sean de información.

SharePoint

NAVEGAR PROYECTOS

Nuevo Abrir Agregar sitios de SharePoint Crear equipo Planeamiento de recursos Permisos de proyecto Proteger mis proyectos Acercar Alejar Desplazarse al proyecto Esquema Filtro: Sin filtro Agrupar por: Sin agrupar Datos Revisión Proyectos INC - Sin filtro Agregar proyecto Agregar líneas Exportar a Excel Imprimir Subproyectos Hora con fecha Cambiar

Documentación de Ayuda

Proyectos

Configure la línea de tiempo mediante la edición de las propiedades del elemento web

Estatus	Nombre del proyecto ↑	Proyecto R3	Fecha Aprobaci	Fecha Finalizaci	Importe Autori
Inactivo	030218 Sustitución Turbina PC2 en R56_Publicada	PM030218	19/06/2008	30/06/2010	5.347.946.000 €
Inactivo	030311 Modificación soportaje líneas compresor HDS V_Publicada	PM030311	01/09/2009	29/01/2010	408.503.000 €
Activo	030501 REVAMP ISOMAX PURIFICACION EN H2_Publicada	PM030501	31/03/2011	25/06/2012	6.659.000.000 €
Inactivo	030805 Incorporación SUPERCLAUS PI Az 2 y 3_Publicada	PM030805	10/10/2005	30/11/2006	2.179.910.000 €
Inactivo	030806 Planta de amina-azufre 6 SS AA_Publicada	PM030806	03/02/2006	28/02/2008	26.931.000.000 €
Inactivo	030807 Conversion Plantas Azufre 2 y 3_Publicada	PM030807	26/01/2011	05/06/2012	1.230.826.000 €
Inactivo	031103 Nueva Planta de Hidrogeno_Publicada	PM031103	01/06/2006	30/06/2008	22.000.000.000 €
Inactivo	032502 Nueva Unidad Tratamiento Aguas Acidas_Publicada	PM032502	16/02/2007	30/09/2008	5.059.525.000 €
Inactivo	033107 AMPL ALMACENAMIENTO FTALICO_Publicada	PM033107	23/09/2010	23/09/2011	2.113.297.000 €
Inactivo	033108 AMPL ALMACENAMIENTO MALEICO_Publicada	PM033108	23/09/2010	23/09/2011	1.476.423.000 €
Inactivo	033109 CARGA PROPILENO PRESURIZADO REF GIBRALTAR_Publicada	PM033109	05/12/2011	31/12/2012	1.225.695.000 €
Inactivo	033110 CARGA DE PROPILENO PRESURIZADO CEPSE QUIMICA_Publicada	PM033110	05/12/2011	31/12/2012	348.700.000 €
Inactivo	034023 SALA DE CONTROL BUNKERIZADA_Publicada	PM034023	01/06/2011	31/12/2012	6.000.000.000 €
Activo	034024 NUEVA SALA CONTROL CABLEADO	PM034024	03/05/2012	30/12/2013	5.716.000.000 €

EDITAR VÍNCULOS

Figura 25- Centro de Proyectos del Project Server

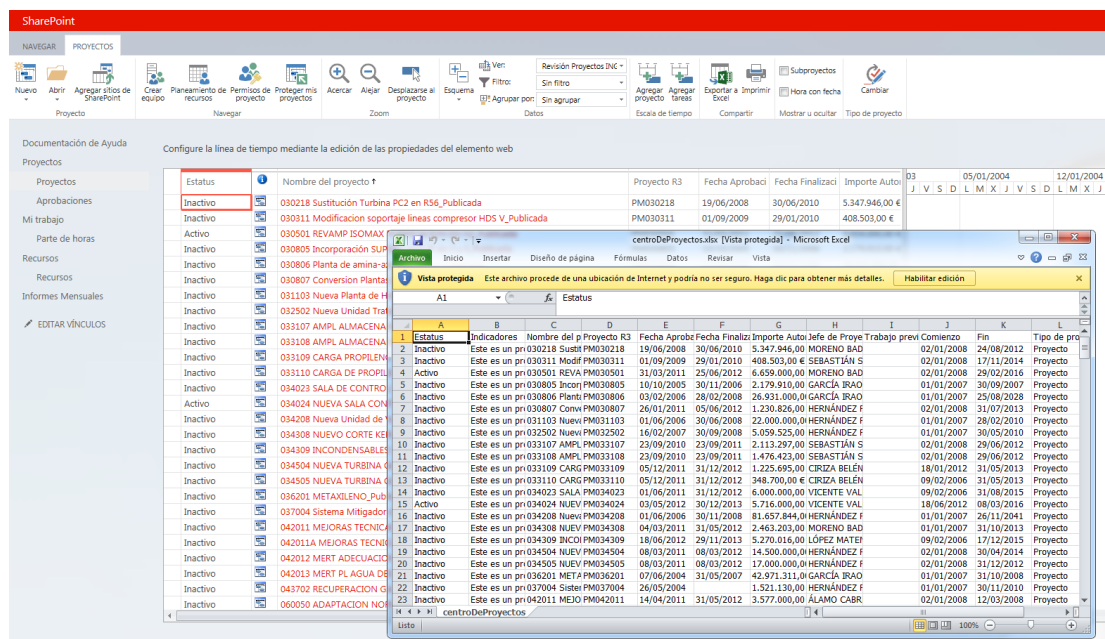


Figura 26- Exportación a Excel desde el Centro de Proyectos

Los campos que admiten modificaciones son aquellos que no son campos de resumen (cuyo valor se obtiene mediante el cálculo de otros, como por ejemplo los de coste, trabajo, comienzo, fin , etc.) Ver limitaciones del sistema.

El mapeo de los proyectos con los valores se realiza por el campo *Nombre de proyecto*, por lo que es el único campo que es estrictamente obligatorio.

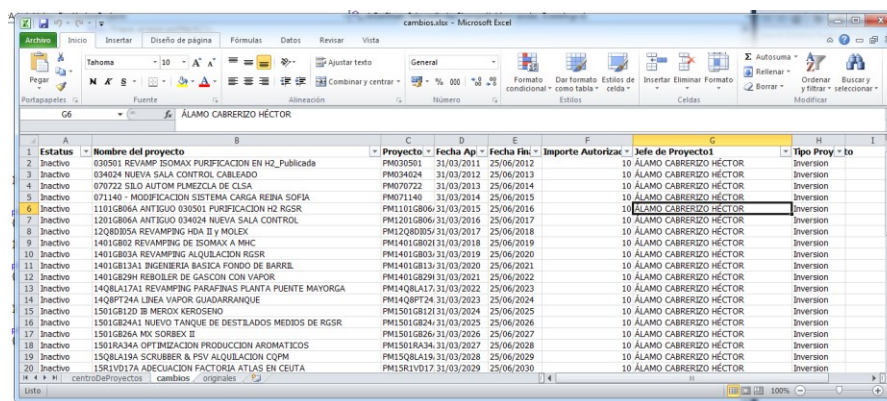


Figura 27- Fichero Excel generado desde el Centro de Proyectos

Tras seleccionar el fichero de carga, se muestra por un lado el listado de hojas que contiene el fichero (en el combo seleccionable) y por otro la información de la hoja seleccionada actualmente en la parte de la derecha.

Si se desea tener como origen de datos una hoja diferente, basta con seleccionar la hoja deseada para que los datos a mostrar cambien.

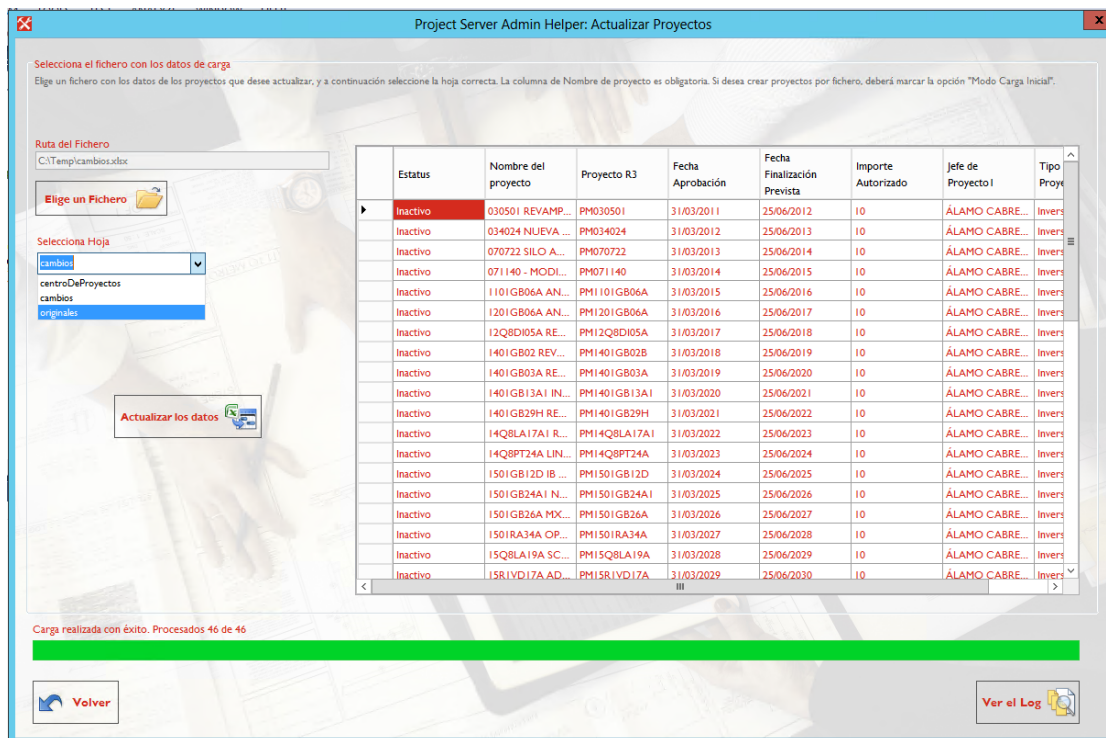


Figura 28- Pantalla de Actualizar Proyectos, selección de la hoja activa

Para lanzar la actualización basta con pulsar sobre el botón de Actualizar los datos.

Una vez lanzado el proceso, se va informando gráficamente del avance del mismo mediante una barra de progreso.

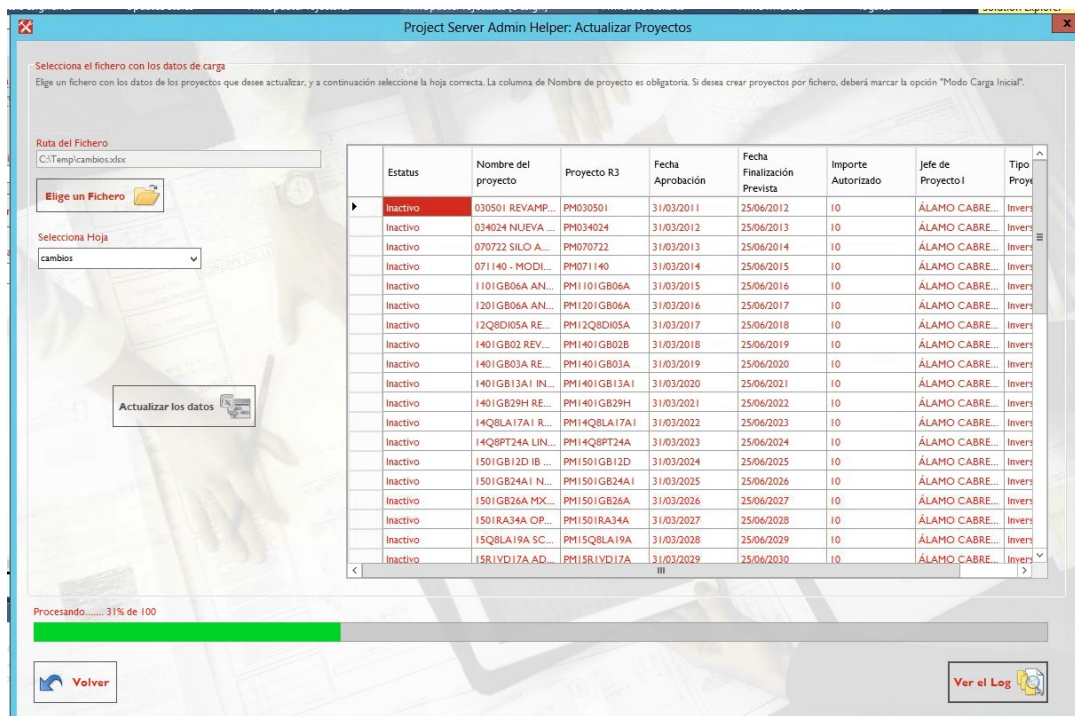


Figura 29- Pantalla de Actualizar Proyectos, progreso de las tareas lanzadas.

Al finalizar se muestra un mensaje indicativo de cuantos proyectos han podido procesarse.

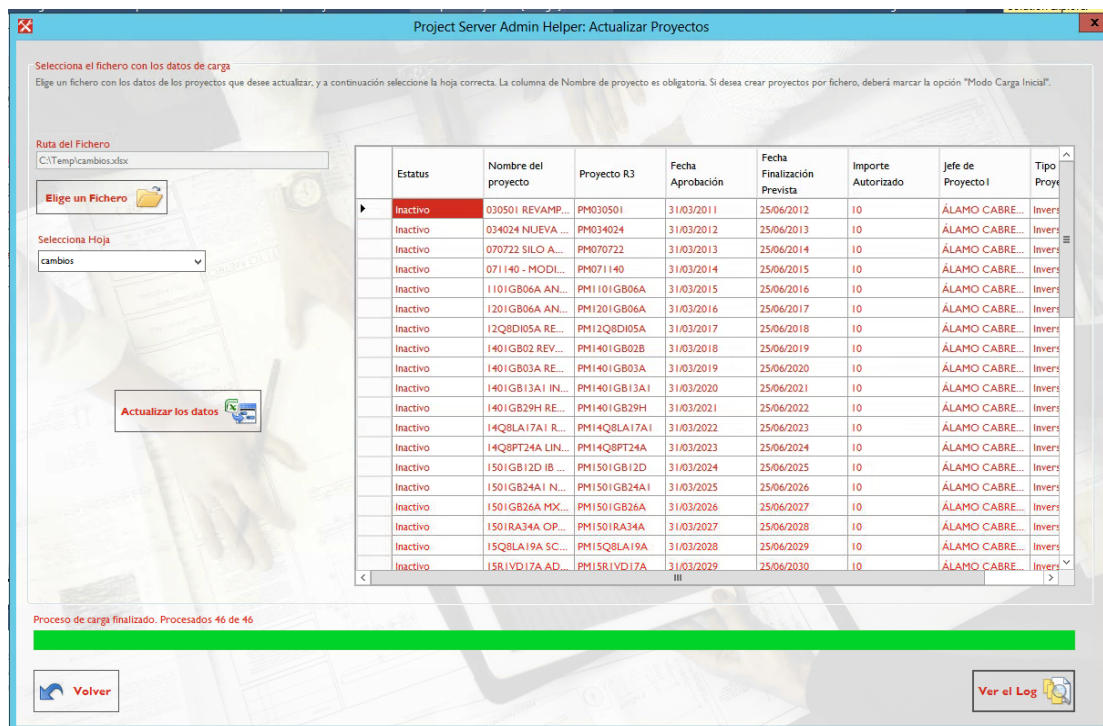


Figura 30- Pantalla de Actualizar Proyectos, operaciones finalizadas

El registro del proceso queda siempre disponible desde la pantalla de Log (ver pantalla de **Log** para más información).

7.2 Limitaciones de sistema

A continuación, detallamos las limitaciones principales que el componente presenta.

7.2.1 El usuario debe tener permisos de escritura sobre los proyectos a los que se aplican los cambios.

Debido al modelo complejo de seguridad que plantea el Project Server, es posible que ciertos proyectos se encuentren protegidos contra escritura aunque el usuario teóricamente tenga permisos para realizar operaciones de cambio.

En estos casos, las operaciones de actualización fallarán en el servidor y se escribirá el correspondiente mensaje de error en registro de Log.

7.2.2 El usuario debe tener permisos en Project para cambiar las opciones de administración

Para poder realizar cambios en el sistema haciendo uso de la API, es imprescindible que la correspondiente opción esté activada en la configuración de la instancia. Este componente, para asegurarse de que las operaciones serán realizadas, lo primero que hace es cambiar esa opción a nivel de administración mediante servicio web. Si el usuario no tuviese permiso para ello no podría utilizarse este componente.

7.2.3 La autenticación del usuario debe ser NTLM

El usuario con el que se realizan las operaciones debe ser un usuario Windows. Aunque sea posible la autenticación por formularios o mediante claims, el componente sólo contempla una autenticación NTLM contra el Project Server.

Esto implica que incluso en granjas publicadas en internet, en la aplicación web en la que se ejecute la instancia de Project Server debe habilitarse una zona con NTLM en la que el usuario pueda acceder.

Figura 31.- Detalle de la habilitación de la Autenticación NTLM en la administración central de Sharepoint.

No ofrece mayor problema, dado que para que funcionen los servicios internos del Sharepoint (como el Search o el Crawl) debe haber al menos una zona con NTLM en la que los usuarios que ejecutan esos servicios tengan permiso.

7.2.4 Sólo se permiten modificar los campos de información no de resumen

Los campos cuyo valor se obtiene mediante el cálculo o agregación de otros campos no están disponibles en la funcionalidad de modificación.

Los campos como coste, trabajo, duración, inicio y fin son campos que se calculan en función de los valores que tienen las distintas tareas, no contienen información en sí mismos. La API no permiten realizar cambios en ellos directamente, si no que sus valores se actualizan cuando lo hacen las tareas de las que dependen.

7.3 Pruebas

Se ha comprobado la correcta instalación y funcionamiento del componente así como los tiempos de realización de las tareas que ejecuta. Todos los requisitos funcionales han sido comprobados cubriendo los diferentes casos de uso identificados.

El componente se ha instalado en un Windows 7 Professional x64 bits SP1, un Windows Server 2008 R2 Estándar y un Windows Server 2012 Estándar de manera satisfactoria en todas las instalaciones.

No se han contrado problemas de ejecución en ninguna de las plataformas testeadas, por lo que **queda cumplido el requisito no funcional referente a los sistemas operativos (SIS-01)**.

Así mismo, se ha testado que el componente es compatible tanto con versiones de Project Server 2010 como con versiones 2013. Para ello se ha dispuesto de varios entornos en versiones distintas.

Para el testeo de compatibilidad con 2010 se utilizó una granja de Project Server 2010 con dos instancias accesibles <http://tec.projectpre.cepsacorp.com> y <http://proj2010pre.cepsacorp.es/DSI/>

Para el testeo de compatibilidad con 2013 se ha utilizado una granja de Project Server 2013 con una instancia accesible mediante la url <http://SRV01189:9090>

Se ha verificado que el componente es plenamente operativo para ambas versiones, por lo que **queda cumplido el requisito no funcional asociado a la compatibilidad de versiones (SIS-02)**.

Las pruebas de rendimiento del componente se han realizado en una granja de Sharepoint Enterprise 2013 con Project Server instalado, compuesta de tres servidores virtuales con una topología clásica de backend, frontal y base de datos.

Se han realizado en un equipo que pertenece a la misma red en la que se encuentra la granja.

De esta forma se trata de minimizar el efecto que los retrasos en las comunicaciones pudieran tener sobre los resultados.

Las características específicas de cada servidor las detallamos en la siguiente tabla:

Rol	RAM	Sistema Operativo	Modelo	Software instalado
Frontal	16 GB	WINDOWS SERVER 2012 Estándar	Intel Xeon CPU E7-486 64 bits 4 núcleos (virtual)	Sharepoint Enterprise 2013 15.0.4667.1000
Backend	16 GB	WINDOWS SERVER 2012 Estándar	Intel Xeon CPU E7-486 64 bits 4 núcleos (virtual)	Sharepoint Enterprise 2013 15.0.4667.1000
BD	16 GB	WINDOWS SERVER 2012 Standar	Intel Xeon CPU E7-486 64 bits 4 núcleos (virtual)	SQL Server 2012 11.0.5058.0

Tabla 4.- Detalle de los servidores de la granja de pruebas.

Bajo las anteriores condiciones, se han obtenido los siguientes valores de referencia que detallamos a continuación:

Operación	Detalle de volumen de cambios	Tiempos con componente	Tiempos con el estándar	Porcentaje de mejora
Cerrar Tareas	6 tareas + eliminación de trabajo restante	5 segundos	12 segundos x tarea → 72 segundos	93,06 %
Cerrar Tareas	10 tareas + eliminación de trabajo restante	12 segundos	12 segundos x tarea → 120 segundos	90,00 %
Cerrar Tareas	20 tareas + eliminación de trabajo restante	14 segundos	12 segundos x tarea → 240 segundos	94,17 %
Cambiar Aprobador	10 proyectos + cambio de propietario	42 segundos	12 segundos x proyecto → 120 segundos	65,00 %
Cambiar Aprobador	20 proyectos + cambio de propietario	75 segundos	12 segundos x proyecto → 240 segundos	68,75 %
Cambiar Aprobador	50 proyectos + cambio de propietario	94 segundos	12 segundos x proyecto → 600 segundos	84,33 %
Actualizar Proyectos	20 proyectos con 10 campos	65 segundos	65 segundos x proyecto → 1300 segundos	95,00 %
Actualizar Proyectos	50 proyectos con 10 campos	170 segundos	65 segundos x proyecto → 3250 segundos	94,77 %
Actualizar Proyectos	100 proyectos con 10 campos	420 segundos	65 segundos x proyecto → 6500 segundos	93,54 %

Tabla 5.- Detalle de las operaciones probadas y sus tiempos.

Los tiempos obtenidos con el componente dependen en gran medida del rendimiento de la granja, especialmente del servidor de SQL, así como del estado de la caché de los servidores de Sharepoint en el momento de las pruebas.

No obstante, los tiempos de referencia usados son los más difíciles de medir, ya que dependen casi con totalidad de la rapidez del operario humano, así como de factores tales como la disposición de los campos en concreto a cambiar en las pantallas, la cantidad de posibles valores de cada campo, la rapidez con la que se puede abrir un proyecto desde el cliente pesado, la cantidad de operaciones repetitivas que el operario humano debe realizar, y un largo etcétera que hace muy difícil una estimación adecuada.

A pesar de ello, se ha intentado hacer un ejercicio realista y honesto para la obtención de los tiempos, simplemente para obtener una visión realista de lo que el componente podría ofrecer como estimación de mejora de tiempos.

Según los datos obtenidos tras las pruebas, se puede ver claramente que **el requisito no funcional relativo a la mejora de rendimiento esperada (REN-01) queda cumplido al 100%.**

Más concretamente y según los datos de la tabla anterior, la mejora media calculada para la operación de Cerrar Tareas es de entre un 90% y un 94%, para la operación de Cambiar Aprobador es de entre un 65% y un 84% y para la operación de Actualizar Proyectos es de entre un 93% y un 95%.

8 Presupuestos y planificación

A continuación detallamos la planificación y coste presupuestario del proyecto en el supuesto de que hubiese sido realizado en un entorno empresarial.

Este supuesto es necesario dado que ha sido desarrollado en exclusividad por una única persona asumiendo todos los roles asociados al mismo.

8.1 Detalle del equipo de trabajo y costes asociados

Dado que el objetivo es realizar un ejercicio realista de cuánto podría suponer el desarrollo del componente, y dejando a un lado la dirección pura del proyecto, supondremos el siguiente equipo de trabajo:

Miembro	Coste Hora	Trabajo estimado	Función principal
Consultor	50€	180 horas	Requisitos, decisiones clave sobre arquitectura y modelado, revisión de los entregables.
Analista	35€	232 horas	Análisis, diseño y generador último de los entregables.
Programador	20€	420 horas	Codificación y testeo.

Tabla 6.- Detalle del equipo de trabajo

8.2 Diagrama de Gantt y detalle de asignaciones

La estructura detallada de las tareas del proyecto y su planificación vienen indicadas en el siguiente diagrama de Gantt.

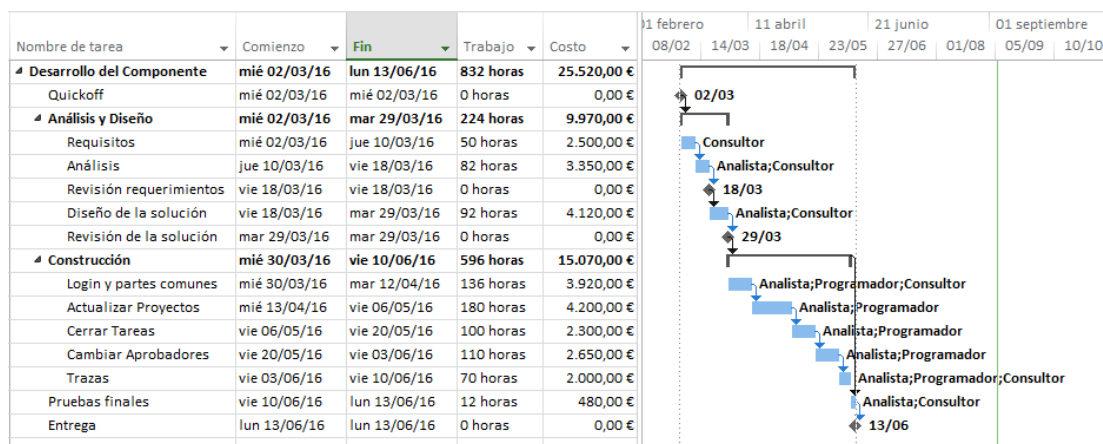


Figura 32.- Diagrama de Gantt del proyecto

Ampliando la información anterior, mostramos el detalle preciso de la asignaciones de los recursos a las tareas del proyecto, así como su costo directo.

Nombre	Tipo	Trabajo	Duración	Costo
Desarrollo del Componente	Resumen del Proyecto	832 horas	73,5 días	25.520 €
Quickoff	Hito	0 horas	0 días	0 €
Análisis y Diseño	Tarea Resumen	224 horas	20 días	9.970 €
Requisitos	Tarea	50 horas	6,25 días	2.500 €
Consultor	Asignación	50 horas		2.500 €
Análisis	Tarea	82 horas	6,25 días	3.350 €
Consultor	Asignación	32 horas		1.600 €
Analista	Asignación	50 horas		1.750 €
Revisión requerimientos	Hito	0 horas	0 días	0 €
Diseño de la solución	Tarea	92 horas	7,5 días	4.120 €
Consultor	Asignación	60 horas		3.000 €
Analista	Asignación	32 horas		1.120 €
Revisión de la solución	Hito	0 horas	0 días	0 €
Construcción	Tarea Resumen	596 horas	52,5 días	15.070 €
Login y partes comunes	Tarea	136 horas	10 días	3.920 €
Consultor	Asignación	24 horas		1.200 €
Analista	Asignación	32 horas		1.120 €
Programador	Asignación	80 horas		1.600 €
Actualizar Proyectos	Tarea	180 horas	17,5 días	4.200 €
Analista	Asignación	40 horas		1.400 €
Programador	Asignación	140 horas		2.800 €
Cerrar Tareas	Tarea	100 horas	10 días	2.300 €
Analista	Asignación	20 horas		700 €
Programador	Asignación	80 horas		1.600 €
Cambiar Aprobadores	Tarea	110 horas	10 días	2.650 €
Analista	Asignación	30 horas		1.050 €
Programador	Asignación	80 horas		1.600 €
Trazas	Tarea	70 horas	5 días	2.000 €
Consultor	Asignación	10 horas		500 €
Analista	Asignación	20 horas		700 €
Programador	Asignación	40 horas		800 €
Pruebas finales	Tarea	12 horas	1 día	480 €
Consultor	Asignación	4 horas		200 €
Analista	Asignación	8 horas		280 €
Entrega	Hito	0 horas	0 días	0 €

Tabla 7.- Detalle de las asignaciones del proyecto

8.3 Desglose de Costes Directos

En la siguiente tabla detallamos los costes directos asociados al proyecto

Elemento	Coste	Detalles
Portátil de trabajo	400 €	Dell Latitude 33440, SO + Office
VS Express para Desktop	0 €	Licencia gratuita
Microsoft Project Professional 2013	350 €	Incluye CAL de usuario
Inno Setup	0 €	Licencia gratuita
Enterprise Architect trial (30 días)	0 €	Licencia de prueba 30 días
Licencia Project Server 2013 (x2)	0 €	Licencias gratuitas (ver notas)
Licencia Microsoft Sharepoint 2013 Enterprise (x2)		Licencias gratuitas (ver notas)
Licencia Windows Server 2012 Estándar (x3)	0 €	Licencias gratuitas (ver notas)
Licencia SQL Server 2012 Enterprise	0 €	Licencias gratuitas (ver notas)
Máquinas virtuales de la granja (x3)	900 €	Estimación (ver notas)
Coste de personal	25.020 €	
TOTAL	26.670 €	

Tabla 8.- Resumen de costes directos del proyecto

Notas:

- El coste de licenciamiento de la granja de Project Server 2013 es 0, dado que las licencias tanto de Windows Server 2012 Estándar, SQL Server 2012 Enterprise, Microsoft Sharepoint 2013 y Microsoft Project Server 2013 son gratuitas mientras no se utilicen en entornos de producción (la licencia por servidor de Project Server ronda los 1.700 €).
- No obstante las máquinas virtuales de VMWare sí que hemos considerado incluirlas, haciendo una estimación de 300 € por máquina para un Intel Xeon CPU E7-486 64 bits 4 núcleos.

8.4 Costes de Amortización

Siguiendo con el detalle costes, se ha calculado el coste de amortización asociado a los equipos, tanto las máquinas virtuales como el portátil físico.

Hemos supuesto un periodo de depreciación de 60 días, con una dedicación del 100% durante un periodo de 6 meses.

Elemento	Coste	Uso	Dedicación	Periodo de depreciación	Coste imputable
Dell Latitude 33440	400 €	100%	6 meses	60 días	40 €
Máquinas virtuales	900 €	100%	6 meses	60 días	90 €
TOTAL					130 €

Tabla 9.- Resumen de la amortización asociada

8.5 Resumen de Costes

Siguiendo con el detalle económico, mostramos una tabla en la que se desglosan los costos asociados al proyecto.

Para su elaboración se han tenido en cuenta los siguientes supuestos:

- Los gastos indirectos del proyecto suponen el 20% de los costes directos del proyecto incluyendo la amortización.
- Para el cálculo de la amortización se ha calculado teniendo en cuenta únicamente el coste de los equipos, con un periodo de depreciación de 60 días y una dedicación del 100% durante 6 meses
- El IVA aplicable es de un 20%.

CONCEPTO	IMPORTE
Costes de Personal	25.520 €
Amortización	130 €
Costes de funcionamiento	350 €
Costes Indirectos (20%)	5.200 €
Subtotal	30.180 €
I.V.A. (20%)	6.170 €
TOTAL	36.650 €

Tabla 10.- Resumen de costes del proyecto

9 Trabajo Futuro y Conclusiones

9.1 Trabajo Futuro

Una vez desarrollado el componente y tras haber probado intensamente la funcionalidad, hemos comprobado que efectivamente supone un ahorro significativo de tiempo para cualquier integrante de una PMO.

Por lo tanto tendría mucho sentido ampliar la funcionalidad ofrecida en un posible trabajo futuro que completase aún más las tareas agilizadas.

En ese sentido, presentamos ideas para ese trabajo futuro:

- La modificación masiva de proyectos podría adaptarse para que permitiese también crear nuevos proyectos en el sistema de manera masiva, agilizando así mucho más las cargas anuales iniciales.
- Se podría implementar una funcionalidad de modificación de los metadatos de las tareas de manera análoga a la implementada para los proyectos.
- Crear una manera para poder consultar los trabajos lanzados a la cola de Project Server, ampliando la información que el sistema ofrece y permitiendo enlazar la traza de los procesos ejecutados con sus correspondientes trabajos de cola.
- Se podrían implementar funcionalidades de control, de tal forma que se pudiesen lanzar avisos masivos a los responsables de los proyectos que tuviesen horas pendientes de aprobar a final de mes, por ejemplo.
- Se podría intentar implementar una pantalla para agilizar la asignación de recursos a las tareas de los proyectos, intentando ver las posibilidades de realizarlo de manera masiva a un subconjunto seleccionable de proyectos.

9.2 Conclusiones

Tras haber desarrollado completamente este componente, y haber analizado tanto las necesidades reales del día a día de una PMO, como las posibilidades que la herramienta ofrece de fábrica, podemos concluir que no sólo se trata de un mero ejercicio académico, sino que se trata de un componente tremendamente útil en cualquier instalación de Project Server.

Si nos atenemos a las pruebas de rendimiento realizadas, teniendo siempre en cuenta que los valores de referencia son muy variables dado que el factor humano

es determinante, podemos concluir que el desarrollo del componente queda plenamente justificado sólo en términos de ahorros de tiempo.

Eso sí, respecto a posibles modificaciones y funcionalidad complementaria que podría desarrollarse, el impedimento fundamental es la flexibilidad de la herramienta, que hace que sea complicado extraer funcionalidad o problemas lo suficientemente comunes como para que se justifiquen desarrollos de cierta complejidad generalistas.

Más bien la orientación natural de los desarrollos tienden a ser a medida y muy en línea con las particularidades propias de cada implementación en cada empresa, poco favorables por tanto a crear herramientas generalistas.

En otro sentido, y tras haber profundizado en las diferentes opciones de interacción con el Project Server existentes, hemos llegado a la conclusión de que el propio fabricante de la herramienta ha fomentado que se realicen desarrollos a medida.

Tanto la gran variedad de ejemplos de código, como el propio diseño del Project Server (exponiendo de manera intencionada la mayor parte de la funcionalidad para que sea aprovechada por los desarrolladores) son indicativos muy claros de ello.

10 Bibliografía y Referencias

[1] Guía del PMBOK (Tercera Edición)
ISBN: 1-930699-73-5

[2] Gartner Magic Quadrant for IT Project and Portfolio Management Software Applications
<https://www.gartner.com/doc/3329017/magic-quadrant-it-project-portfolio>

[3] MSDN - Project 2013 PSI reference overview
<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms488627.aspx>

[4] MSDN - Arquitectura de Project Server 2013
<https://msdn.microsoft.com/es-es/library/office/ee767687.aspx>

[5] Guía del administrador de Project Server 2013
<https://technet.microsoft.com/es-es/library/dn217892>

[6] Project Server programmability
<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms504195.aspx>

[7] Overview of WCF and the PSI
<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee767684.aspx>

[8] Prerequisites for WCF-Based Code Samples
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee872368.aspx>

[9] Using the Client Object Model
<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff798388.aspx>

11 Glosario

API - Application Programming Interface

Conjunto de reglas (código) y especificaciones que las aplicaciones pueden seguir para comunicarse entre ellas.

APP - Atom Publishing Protocol (protocolo de publicación ATOM)

Protocolo simple basado en HTTP para crear o actualizar recursos en Web.

ATOM

Formato de fichero basado en XML usado para la redifusión web.

CAL - Client Access Licence (Licencia de acceso de cliente)

Licencia que le da al usuario el derecho a utilizar de manera legal los servicios de un servidor.

CSOM - Client-Side Object Mode (modelo de objetos para la parte cliente)

Modelo de objetos usado por Microsoft para el acceso y la manipulación de los datos desde la parte cliente, bien desde un navegador, bien desde una aplicación .NET o bien desde una aplicación en Silverlight.

GET - Get Operation Status

Comando de HTTP para pedir al servidor un documento.

HTTP - HyperText Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de hipertexto)

Protocolo de transferencia de información entre los diferentes servicios y los clientes que utilizan páginas web.

JAVASCRIPT

Lenguaje de programación interpretado, de sintaxis similar a Java. Se caracteriza por estar orientado a objetos, ser débilmente tipado, basado en prototipos y responder a eventos, por lo que se utiliza fundamentalmente para crear páginas web dinámicas.

JSON - JavaScript Object Notation (Notación de Objetos de JavaScript)

Notación de objetos basada en Javascript.

Metodología de gestión de proyectos

Conjunto de procedimientos y buenas prácticas cuya aplicación trata de garantizar una gestión óptima de los proyectos.

NTLM - Windows NT LAN Manage

Este término se utiliza para designar las conexiones autenticadas automáticamente entre Microsoft Internet Information Services (IIS), Internet Explorer y otras aplicaciones conectadas al Directorio Activo. Se le conoce también como autenticación negociada http, autenticación NT, autenticación NTLM, autenticación de dominio, autenticación integrada de Windows o simplemente autenticación de Windows.

ODATA – Open Data Protocol (protocolo de datos abiertos)

Protocolo de código abierto creado por Microsoft, sobre Atom Publishing Protocol, pensado para exponer datos entre plataformas.

Se trata de una arquitectura REST con peticiones basadas en URI con mensajes de formato fijo y cuyas respuestas pueden ser ATOM o JSON.

PMBOK - Project Management Book of Knowledge (Libro de conocimiento de gestión de proyectos)

Publicación mantenida por el PMI en la que se establece una metodología propia para la gestión exitosa de proyectos.

PMI – Project Management Institute (Instituto para la gestión de proyectos)

Organización internacional sin ánimo de lucro cuyo objetivo es la profesionalización de la gestión de proyectos. Para ello propone una serie de estándares metodológicos para la correcta gestión de proyectos desde una orientación predictiva.

PMO - Project Management Office (oficina de gestión de proyectos)

Conjunto de personas de una organización empresarial encargadas de definir y mantener los estándares de gestión de proyectos, con el objetivo de poder llevar una gestión rigurosa y eficiente en línea con la normativa interna de la organización.

PPM - Project Portfolio Management (gestión de la cartera de proyectos)

Término que se refiere al análisis y gestión de los diferentes proyectos de una empresa, con el objetivo de priorizar aquellos que sean de mayor interés para una empresa (por su mayor tasa de retorno de la inversión) y controlar su evolución y desviaciones.

Proyecto

Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único crear un producto, servicio o resultado único.

PSI - Project Server Interface

Conjunto de servicios web que permiten la interacción con el Project Server.

PWA - Project Web Access (Parte del web del Project Server o también llamado cliente ligero)

Sitio web de Sharepoint en el que está activada la característica de Project Server y desde la que se puede interactuar con el sistema.

REST - Representational State Transfer (Transferencia de estado representacional)

Modelo de arquitectura web basado en el protocolo HTTP con el objetivo de optimizar la comunicación cliente-servidor, y cuya característica fundamental es que carece de estado.

Sharepoint

Software de Gestión de contenidos de Microsoft.

SSL - Secure Sockets Layer (capa de puertos seguros)

Protocolo criptográfico que proporciona una comunicación segura por una red, comúnmente Internet.

URI - Uniform Resource Identifier (Identificador de recursos uniforme)

Cadena de caracteres que identifica de manera unívoca a un recurso en la red.

Webpart

Control de servidor ASP.NET que puede ser añadido en tiempo de ejecución y que permiten modificar el contenido, la apariencia y comportamiento de las páginas web directamente desde un navegador.

WCF - Windows Communication Foundation

Modelo de programación unificado de Microsoft para generar aplicaciones orientadas a servicios.

SOAP - Simple Object Access Protocol (Protocolo Simple de Acceso a Objetos)

Protocolo de comunicación entre aplicaciones mediante mensajes basado en XML.